

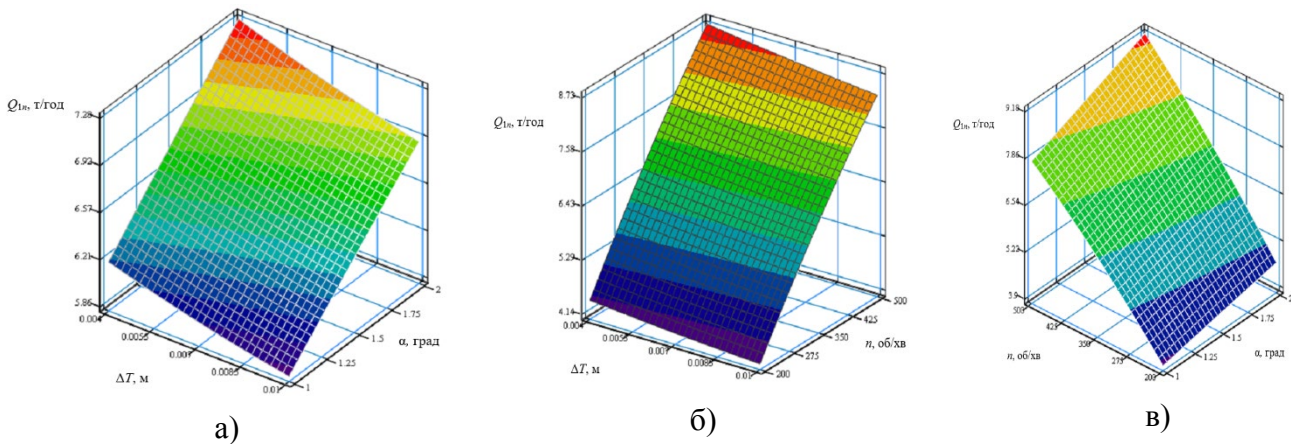


Рисунок 3 - Поверхні відгуку залежності продуктивності Q на привод конвеєра:
а – $Q = f(\Delta T, \alpha)$ при $n = 350$ об/хв; б – $Q = f(\Delta T, n)$ при $\alpha = 1.5$ град.;
в – $Q = f(n, \alpha)$ при $\Delta T = 0.004$ м

З рисунків 2-3 та рівнянь регресії (1), (2) можна зробити висновки, що при збільшенні кута нахилу твірної конічної поверхні гофрованого шнека, частоти обертання шнека та зменшенні величини приросту кроку шнека на кожному наступному витку продуктивність транспортування сипкого матеріалу зростає. Максимальна продуктивність під час транспортування пшениці складала 9,44 т/год., а мінімальна – 3,8 т/год. Максимальна продуктивність під час транспортування гороху складала 8,26 т/год., а мінімальна – 3,32 т/год. Збільшення частоти обертання шнека конічної форми n від 200 об/хв. до 500 об/хв. призводить до зростання продуктивності транспортування в 2 рази. При цьому збільшення кута нахилу твірної конічної поверхні шнека α від 1 град до 2 град забезпечує зростання продуктивності в 1,18 рази, а зміна величини приросту кроку шнека на кожному наступному витку ΔT від 0,004 м до 0,01 м призводить до спадання продуктивності в 1,07 рази.

УДК 629.332

М.Г. Левкович¹, канд. техн. наук, доц.; В.О. Тесля¹, канд. техн. наук, доц.; М.Д. Сіправська¹, ст. викл., А.Ю. Шатковський², ст. наук. співробітник

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

²Львівський науково-дослідний інститут судових експертиз МЮ України

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КУЗОВА ВІД КІЛЬКОСТІ ПЕРЕМІЧОК

M. Levkovich¹, Ph.D., Assoc. Prof.; V. Teslia¹, Ph.D., Assoc. Prof.;

M. Sipravska¹, Senior Lecturer; A.Yu. Shatkovskiy², Senior Research Fellow

¹Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

²Lviv Research Institute of Forensic Examinations of the Ministry of Justice of Ukraine

INVESTIGATION OF THE STRESS-STRAIN STATE OF THE BODY DEPENDING ON THE NUMBER OF CROSS-BEAMS

Сучасні вимоги до вантажного транспорту вимагають високої надійності, довговічності та ефективного використання матеріалів. Одним з ключових елементів, що впливають на міцність та довговічність конструкції вантажного напівпричепа, є поперечні перемички, які забезпечують жорсткість кузова. Оптимізація кількості та розміщення цих елементів дозволяє зменшити локальні напруження та забезпечити рівномірний розподіл навантажень, що безпосередньо впливає на ресурс конструкції.

У даній роботі проведено чисельне моделювання напружено-деформованого стану (НДС) кузова вантажного напівпричепа із застосуванням модуля SolidWorks Simulation (рис. 1). Дослідження показало статичні напруження та переміщення для кожної з 11 позицій перемичок, що дає змогу порівняти вплив кожного конфігураційного рішення на напруження та переміщення конструкції.

На основі отриманих результатів побудовано графіки залежностей (рис. 2, 3), які демонструють зміну напружень та переміщень залежно від кількості перемичок.

Збільшення кількості поперечних перемичок призводить до зменшення рівня локальних напружень та зниження максимальних переміщень у конструкції. Це зменшує ймовірність виникнення зон концентрації напружень, які можуть призводити до втомного руйнування елементів кузова в процесі експлуатації.

Збільшення кількості перемичок не завжди є доцільним, оскільки після певного порогу зменшення напружень стає незначним, а зайве ускладнення конструкції призводить до перевитрати матеріалів, зростання маси кузова та ускладнення виготовлення. Найбільш ефективною з точки зору мінімізації напружень виявилась

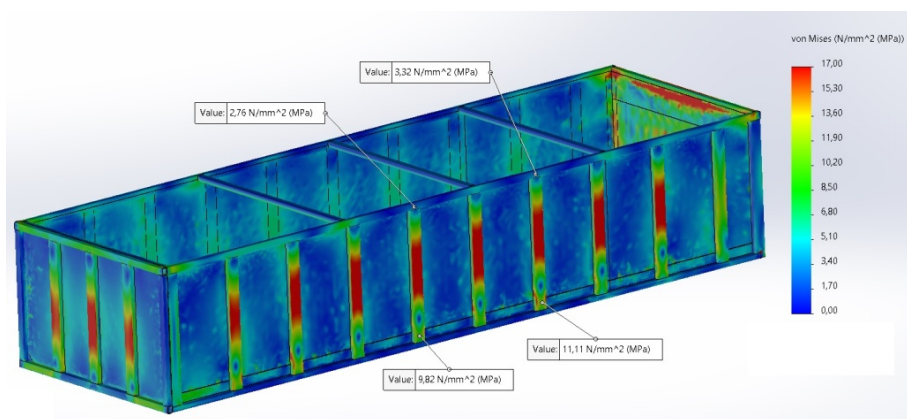


Рисунок 1 – Статичні напруження при встановленні 3-х перемичок
конфігурація з трьома перемичками, яка забезпечила хороший баланс між жорсткістю та економічністю конструкції.

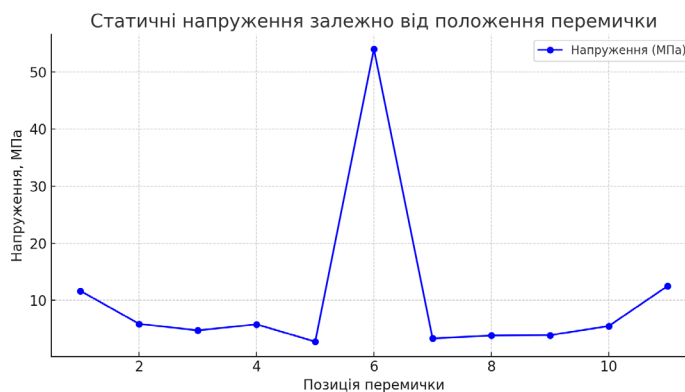


Рисунок 2 – Розрахункові статичні напруження (МПа)
при встановленні перемичок

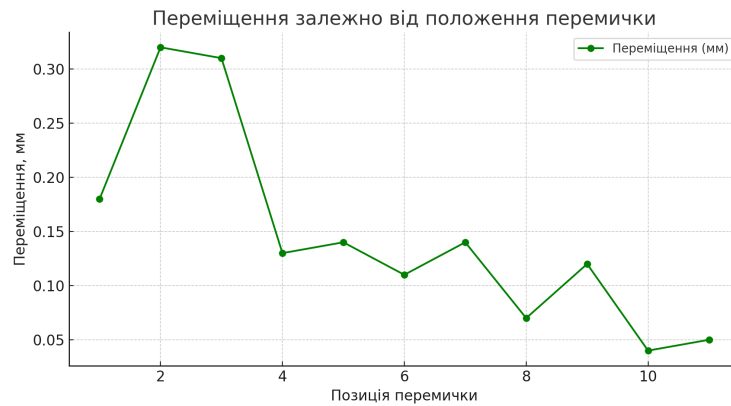


Рисунок 3 – Переміщення (мм) при встановленні перемичок

Оптимальне розміщення перемичок дозволяє досягти більш рівномірного розподілу деформацій по площині кузова, що підвищує ресурс елементів конструкції та зменшує ризик передчасного виходу з ладу окремих зварних з'єднань чи вузлів.

Застосування сучасного інженерного програмного забезпечення, такого як SolidWorks Simulation, дозволяє проводити попередню верифікацію конструктивних рішень без необхідності дорогих експериментальних випробувань. Це значно скорочує час розробки, підвищує якість інженерних рішень та сприяє прийняттю обґрунтованих рішень на етапі проєктування.

Література

1. Ляшук О.Л. Дослідження напружено-деформованого стану дна кузова напівпричепа вантажного автомобіля / О.Л. Ляшук, І.Б. Гевко, М.Г. Левкович, Ю.Я. Вовк, М.Я. Сташків, Д.В. Капський // Науковий вісник Херсонської державної морської академії: науковий журнал. – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2021. № 1 (24). Ст. 93-103.
2. Гевко Ів.Б., Пиндус Ю.І., Левкович М.Г., Тесля В.О., Гупка А.Б., Сіправська М.Д. Дослідження напружено-деформованого стану дна кузова напівпричіпа вантажного автомобіля в залежності від розміщення перемичок / Збірник наукових праць. Центральноукраїнський науковий вісник. Випуск 7(38)_II. Кропивницький. - 2023. С. 180-189.