

ОПТИМІЗАЦІЯ РАМИ ҐРУНТООБРОБНОГО АГРЕГАТУ ЛІРА-9М В ДВОХ КОНФІГУРАЦІЯХ ДЛЯ ОСНОВНИХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ РЕЖИМІВ

Сімсон Е.А., Панов О.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

При оптимальному проектуванні елементів конструкцій, особливо при застосуванні підходів і комерційних програм топологічної оптимізації існує досить загальна і невирішена проблема оптимізації форми при наявності декількох видів навантаження. Перед оптимізацією складна конструкція ґрунтообробного агрегату попередньо фрагментується з виділенням основних несучих елементів. На жаль, незважаючи на симетрію конструкції (існує як мінімум одна площина симетрії), цим не вдається скористатися для зменшення розмірності в силу асиметрії просторових розподілів навантажень: власне обробка ґрунту, розворот агрегату, процес складання / розкладання агрегату в транспортне положення, транспортування та ін., більш того, при обробці ґрунту і транспортуванні навантаження носять стохастичний характер. Відповідно, топологічну оптимізацію необхідно вести з оглядкою на "гірші" варіанти навантаження. Строго кажучи, повне рішення поставленого завдання передбачає оптимізацію за критерієм зниження матеріаломісткості з обмеженнями по тимчасовій міцності на кожен варіант навантаження і тривалої міцності (з урахуванням деякої теорії накопичення пошкоджень).

У доповіді (на прикладі ґрунтообробного агрегату Ліра-9М, виробництва «LozovaMachinery» (Група УПЕК) розглядається МКЕ-аналіз НДС ґрунтообробного агрегату у різних конфігураціях навантаження та практичні пропозиції щодо вагової оптимізації основних несучих фрагментів конструкції рами ґрунтообробного агрегату, отримані в результаті застосування евристичного алгоритму топологічної оптимізації.

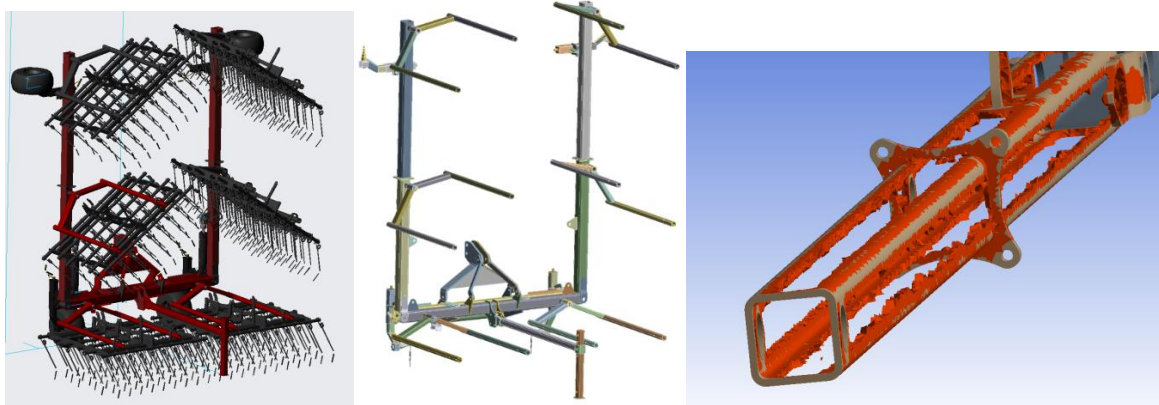


Рисунок 1. Конструкція ґрунтообробного агрегату Ліра-9М, розрахункова модель несучої рами та проміжні результати вагової оптимізації

Якщо в традиційному алгоритмі топологічної оптимізації відкидаються «недовантажені» (з урахуванням встановленого на кожному кроці проміжної кордону інтенсивності напружень) елементи, то у варіанті, що застосований, відкидаються тільки елементи «недовантажені» з точки зору кожного з видів навантаження. Попередні результати свідчать про можливість заміни в якості несучих елементів балок L-образного рівностороннього профілю, скріплених системою підсилювачів, замість застосування труб прямокутного перетину.