

УДК 631.356:669.539

П.В. Герасимович, М.Я. Сташків, канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ВІДКИДНОЇ СТІНКИ БУНКЕРА КОМБАЙНА БУРЯКОЗБИРАЛЬНОГО КБС-6 «ЗБРУЧ»

P.V. Herasymovych, M.Y. Stashkiv, Ph.D., Assoc. Prof.

STRESS-STRAIN STATE FOLDING WALL OF THE BUNKER OF THE BEET HARVESTER КБС-6 «ЗБРУЧ» MODELING

Підвищення продуктивності сільськогосподарських машин та ефективності їх експлуатації є важливою задачею теорії і практики агропромислового виробництва.

Для підвищення ефективності експлуатації комбайна КБС-6 «Збруч», його бункер запропоновано обладнати відкидною стінкою, яка розташована з правого боку комбайна, напроти вивантажувального транспортера. Таке рішення забезпечує рівномірний розподіл навантаження по опорах бункера при розгортанні вивантажувального транспортера для вивантаження коренеплодів. Відкидна стінка, виконана у вигляді трапеції, дозволяє збільшити об'єм бункера на 1 м³.

При переході на однофазову технологію збирання цукрового буряка самохідними бурякозбиральними комбайнами, інтенсифікація технологічного процесу вимагає нових підходів до проектування бурякозбиральних машин, ставить підвищені вимоги до рівня надійності та якості виготовлення їх основних несучих конструкцій машин [1]. Для конструкції несучих систем сільськогосподарської техніки характерним є складна просторова геометрія, використання елементів різних типів, складний характер напружено-деформованого стану (НДС). Все це суттєво ускладнює вибір раціональних параметрів несучої системи шляхом аналізу їх НДС. Вирішенню задач такого класу присвячено роботи [2, 3].

Для аналізу НДС відкидної стінки удосконаленого бункера застосуємо систему тривимірного моделювання SolidWorks [4]. Для цього створюємо твердотільну модель відкидної стінки бункера комбайна (рис. 1, а).

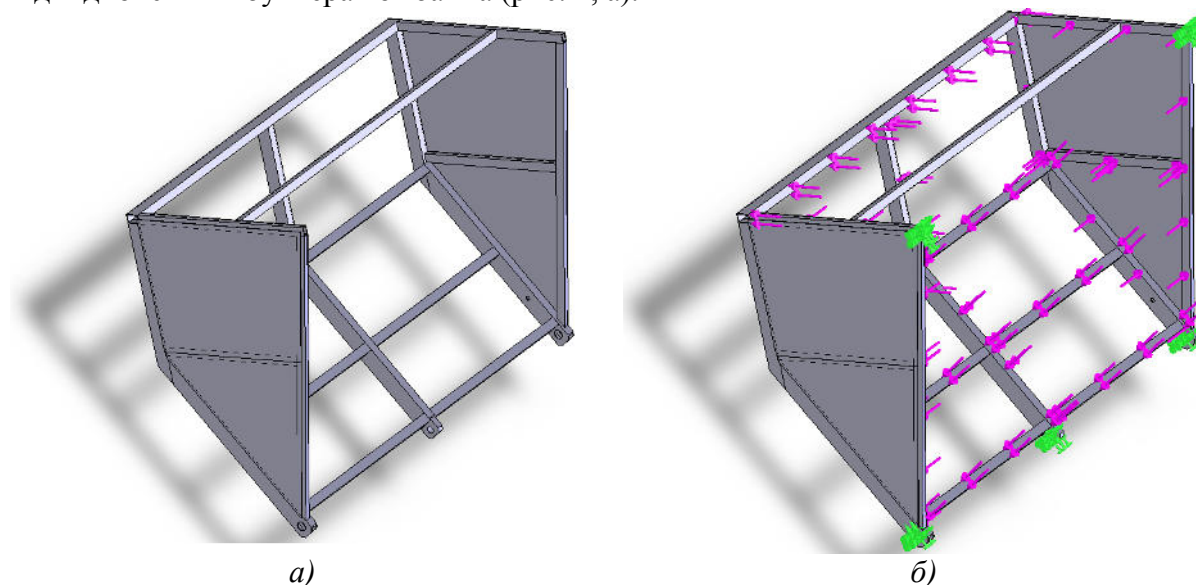


Рисунок 1. Моделювання відкидної стінки бункера:

а - твердотільна модель стінки бункера;

б - умови закріплення та навантаження стінки бункера

Проводимо підготовку моделі стінки бункера до розрахунку. Для цього задаємо умови закріплення стінки – шарнірне закріплення в нижніх точках кріплення стінки до основи бункера та у верхніх точках кріплення відкидних гідроциліндрів та задаємо навантаження на елементи стінки від дії вороху буряка ≈ 100 Н/м (рис. 1, б).

Створюємо триангуляційну сітку кінцевих елементів.

За допомогою модуля Simulation системи тривимірного моделювання SolidWorks проводимо розрахунок НДС відкидної стінки бункера (рис. 2).

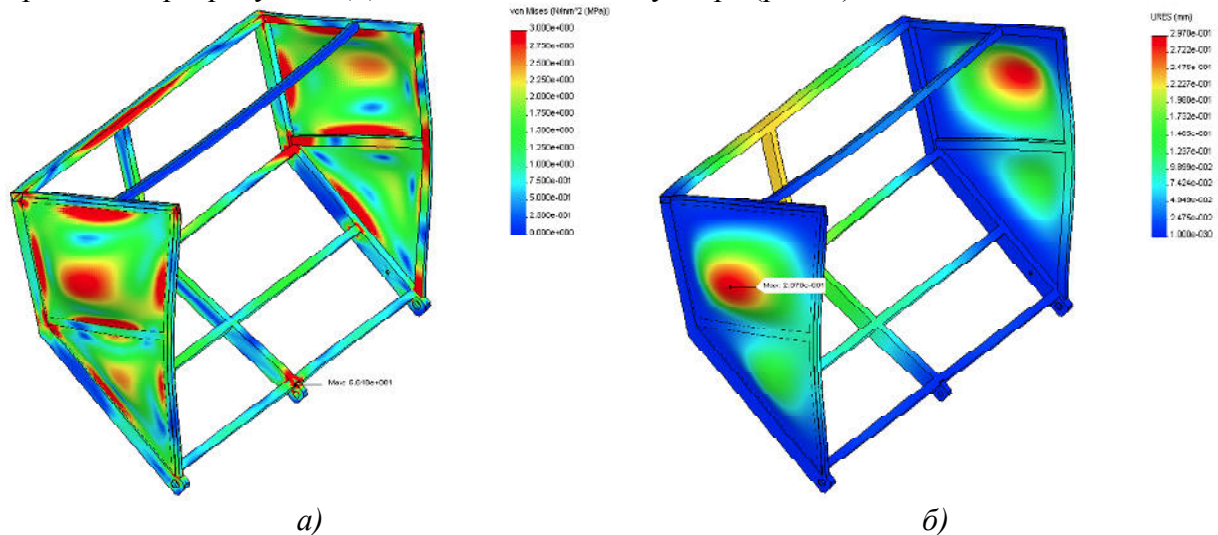


Рисунок 2. Результати моделювання НДС відкидної стінки бункера

За результатами проведеного кінцеелементного розрахунку встановлено, що максимальні напруження виникають у центральній опорі стінки і складають близько 57 МПа (рис. 2, а); максимальні переміщення у обшивці бокових ребер стінки бункера – 0,3 мм (рис. 2, б); мінімальний коефіцієнт запасу міцності елементів стінки бункера – не нижче 5;.

Література

1. Рибак Т.І. Концепція пошукового конструювання мобільної техніки в АПК / Т.І. Рибак, П.В.Попович, М.Я. Сташків // Загальнодержавний міжвідомчий наук.-техн. зб. «Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин». – Вип. 39. – Кіровоград: КНТУ, 2009. – С. 40 - 47.
2. Попович П.В. Аналітична оцінка ресурсу несучих металоконструкцій сільськогосподарських машин / П.В. Попович, Т.І. Рибак, М.Я. Сташків // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка «Проблеми надійності машин та засобів механізації сільськогосподарського виробництва». – Харків, 2010. - Вип. 100. – С. 17 - 20.
3. Попович П.В. Моделювання експлуатаційної навантаженості несучих систем розкидачів добрив типу ПРТ–10 / П.В. Попович, М.Я. Сташків, Т.А. Довбуш // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка «Проблеми надійності машин та засобів механізації сільськогосподарського виробництва» – Харків: ХНТУСГ, 2014. - Вип. 151. – С. 367 - 372.
4. Основы САПР на базе программы SolidWorks: учеб. пособие в 2 ч. / Под ред. Н. Р. Шоля. – Ухта : УГТУ, 2013. – 419 с.