

**УДК 631.3:669.539**

**Д.О. Кремінський, М.Я. Сташків, канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **РОЗРАХУНОК РАМИ КОМБАЙНА БУРЯКОЗБИРАЛЬНОГО КБС-6 «ЗБРУЧ»**

**D.O. Creminsky, M.Y. Stashkiv, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **THE BEET HARVESTER КБС-6 «ЗБРУЧ» FRAME CALCULATION**

Підвищення надійності машин є однією з найважливіших задач теорії і практики сільськогосподарського машинобудування. Вирішення цієї задачі має певні особливості у зв'язку з постійним ускладненням конструктивних та кінематичних схем машин.

При переході на однофазову технологію збирання цукрового буряка самохідними бурякозбиральними комбайнами, суттєво зросла вага споряджених машин з врахуванням корисного навантаження у порівнянні з базовими машинами, призначеними для двофазової технології збирання коренеплодів. Збільшення ваги техніки, інтенсифікація технологічних процесів вимагають нових підходів при проектуванні бурякозбиральних машин, ставить підвищені вимоги до рівня надійності та якості виготовлення їх основних несучих рамних конструкцій [1].

Конструкції несучих систем сільськогосподарської техніки мають ряд специфічних особливостей. Характерними для них є складна просторова геометрія, використання елементів різних типів, складний характер навантаження. Все це в значній мірі ускладнює вибір раціональних параметрів несучої системи. Вирішення цієї задачі присвячено роботи [2, 3].

Зараз для розрахунку несучих систем металоконструкцій розроблена і застосовується велика кількість різноманітних за складністю і точністю отриманих результатів методів. Для оцінки напружено-деформованого стану (НДС) застосовуються аналітичні методи, що базуються на теорії тонкостінних стержнів. На основі цієї теорії розроблені методи розрахунку рам з тонкостінних стержнів відкритого і закритого профілів з врахуванням деформованого і недеформованого контурів поперечного перерізу. Але високий ступінь статичної невизначеності розрахункових схем рамних конструкцій суттєво ускладнює процес розрахунку.

Розвиток комп'ютерної техніки дозволяє суттєво прискорити розрахунки з визначення НДС несучих конструкцій, оснований на складанні дискретних моделей з допомогою методу скінченних елементів. Переваги методу скінченних елементів, порівняно з традиційними числовими методами, полягають в простоті алгоритмізації, можливості повної автоматизації складання рівнянь, які розв'язуються, і отримання рішення для будь-яких складних комбінованих систем. Все це робить метод скінченних елементів найбільш універсальним методом, що відповідає в значній мірі вимогам до розрахунку рам.

За допомогою програмного комплексу «Ліра» методом скінченних елементів проведено оцінку напружено-деформованого стану основної рами бурякозбирального комбайну КБС-6Б «Збруч». Основна рама комбайна КБС-6 «Збруч» виготовлена із сталі 09Г2С товщиною 4 мм із підсилюючими накладками товщиною 4 мм крайніх повздовжніх балок в місцях переходу від просторової конструкції до плоскої

Проведений аналіз напружено-деформованого стану основної рами комбайна КБС-6Б «Збруч» показує, що одним зі найбільш небезпечних перетинів є місце переходу від просторової конструкції рами до плоскої (рис. 1). У вказаному перетині рама має майже 3-кратний запас міцності за згинальними напруженнями у вертикальній площині, навіть з врахуванням коефіцієнтів динамічності.

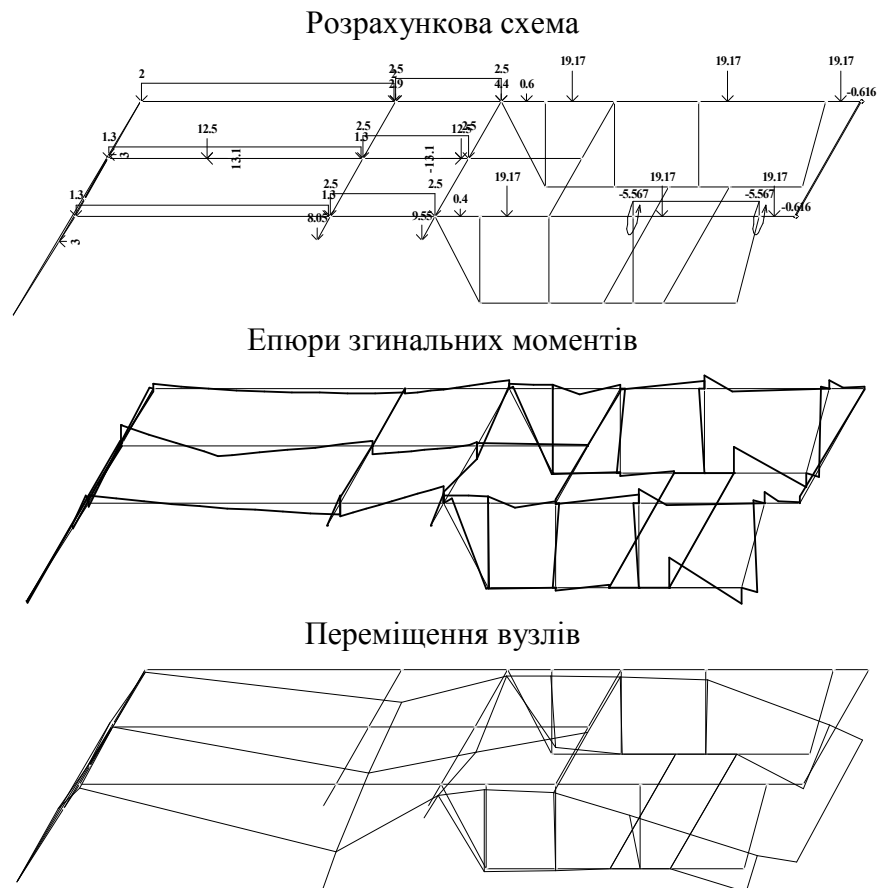


Рисунок 1. Аналіз НДС рами бурякозбирального комбайна КБС-6Б „Збруч”

Очевидно, що із врахуванням конструктивної концентрації напружень, початкової дефектності зварних швів, виникнення додаткових крутних моментів, рама матиме недостатній запас втомної міцності. Аналіз деформацій рами показав, що найбільші переміщення спостерігаються дещо лівіше переходу від плоскої до просторової частини рами. Найбільш ефективним шляхом підвищення несучої здатності рами є застосування просторової конструкції замість плоско – просторової.

#### 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.