

УДК 621.891

ОБГРУНТУВАННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗАЧІПКИ ДЛЯ ПРОСАПНОГО МТА З ТРАКТОРОМ ХТЗ-160

Жиган В.Й., к.т.н., доц.

Ігнат'єв Є.І., інж.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 6-02-87

Анотація – Розглядаються поперечні переміщення робочих органів широкозахватного 18-рядного просапного агрегату з трактором ХТЗ-160 залежно від кута повороту трактора і розміщення їх в агрегаті. Рекомендуються кінематичні параметри і схема зчіпки.

Ключові слова – Агрегат, трактор, зчіпка, робочі органи, розміщення, кут, відхилення, схема.

Постановка проблеми. Трактор ХТЗ-160 за своїми експлуатаційними показниками відноситься до тракторів класу 3. Ходова система вказаного колісного трактора дозволяє використовувати його при вирощуванні просапних культур з міжряддями 70 см.

Можливість використання вказаного трактора при вирощуванні просапних культур (кукурудза, соняшник) доказана дослідженнями [1], але ширина захвата таких агрегатів дорівнює 8,4 м (при 12-рядній схемі). Ефективне використання трактора ХТЗ-160 можливе, при вказаній ширині захвату, поєднуючи виконання основного технологічного процесу з додатковим, тобто сівбу з культивацією (наявність передньої навісної системи дозволяє комплектувати такий агрегат).

За тяговими властивостями вказаний трактор здатний забезпечити роботу з трьома сівалками СУПН-6 (або трьома культиваторами КРН-4,2А). Створення трьохмашинних агрегатів можливе лише при наявності спеціальної зчіпки, яка б забезпечила розташування крайніх машин в оптимальному положенні за критерієм прямолінійності руху робочих органів. Розміщення ж трьох машин в причіпному МТА за традиційною схемою, тобто з шеренговим їх розміщенням, можливе лише при умові, що виконується тільки сівба, а міжрядний обробіток просапних культур не виконується. Використання просапних культиваторів в трьох машинному варіанті МТА за шеренговою схемою не дозволяє точно копіювати рух агрегату відповідно з напрямком рядків культури, що обробляється.

Аналіз останніх досліджень. За нашим досвідом [2] і широкою перевіркою виробників господарств використання широкозахватних трьохмашинних МТА можливе лише при використанні гусеничних тракторів класу 3 при умові, що робочі органи бокових машин розміщені в зоні поперечної геометричної осі, що проходить через кінематичний центр трактора (агрегату). Тому для комплектування таких агрегатів нами було запропоновано використовувати тільки пів навісну зчіпку СН-75М з деякою модернізацією.

Основна частина. У колісного трактора ХТЗ-160, на відміну від гусеничного трактора, кінематичний центр розміщений в зоні близько геометричної осі задніх коліс і названа зчіпка не дозволяє отримати оптимальне розміщення бокових машин. Тому виникла необхідність в розробці пів навісної зчіпки для трактора ХТЗ-160 яка б забезпечила оптимальне розміщення бокових машин в просапних агрегатах, які могли б використовуватись на сівбі і міжрядному обробітку просапних культур (переважно кукурудзи та соняшнику). Продуктивність трьох машинних агрегатів значно більша двохмашинних, що особливо важно при сівбі заданої культури (адже поле засівається за один-два дні).

На вказаних технологічних операціях пред'являються особливі вимоги до прямолінійності руху МТА і пошкодження рослин в рядках культури, що обробляється. Пояснюється це тим, що вірогідність пошкодження рослин культури, що обробляється, залежить від прямолінійності рядків і руху робочих органів культиваторів при міжрядному обробітку. Основними статистичними показниками, як відомо, являються середньоквадратичні відхилення робочих органів від заданого напрямку руху і розміщення рослин в рядку. Значення останніх залежать від кутових відхилень трактора від заданого напрямку руху і від характеристик кривизни траєкторії руху трактора. За даними наших попередніх досліджень поперечні переміщення робочих органів, з деякими припущеннями, виражаються:

$$\sigma_{po} = K_2 \sqrt{\left[\frac{\hat{E}_1(1 - \cos\alpha)}{\dot{\sigma}_p} \right]^2 + [L \sin\alpha \pm B(1 - \cos\alpha)]^2}$$

де σ_α , σ_p – середньоквадратичні значення кутових відхилень трактора і радіуса кривизни його траєкторії;
 B , L – параметри, що характеризують розміщення робочого органу по ширині і довжині агрегату;

K_1, K_2 – відповідно поправочний коефіцієнт і коефіцієнт «умовної жорсткості» всієї системи агрегату;

a – коефіцієнт пропорційності, який враховує долю середньоквадратичного відхилення і для нормального розподілення прийнято 0,63.

Враховуючи те, що в даному випадку розглядаємо лише параметри зчипки, які впливають на відхилення від напрямку руху, в таблиці 1 наведені результати розрахунків поперечних переміщень робочих органів в функції їх розміщення по ширині агрегату і по довжині його відносно поперечної геометричної осі, що проходить через кінематичний центр трактора без урахування кривизни траєкторії руху трактора і можливих змін положення кінематичного центру вздовж агрегату.

Відповідно з результатами розрахунків (таблиця 1) значення поперечних переміщень робочих органів представлено на графіках (рис.1, 2 і 3). Попередніми дослідженнями було виявлено, що бокові відхилення робочих органів від напрямку руху в зовнішню сторону і в середину (до центру агрегату) різні, тому в таблиці 1 наведені і їх значення, а на графіках рис. 1...3 зображені лише зовнішні (як більші) поперечні переміщення робочих органів.

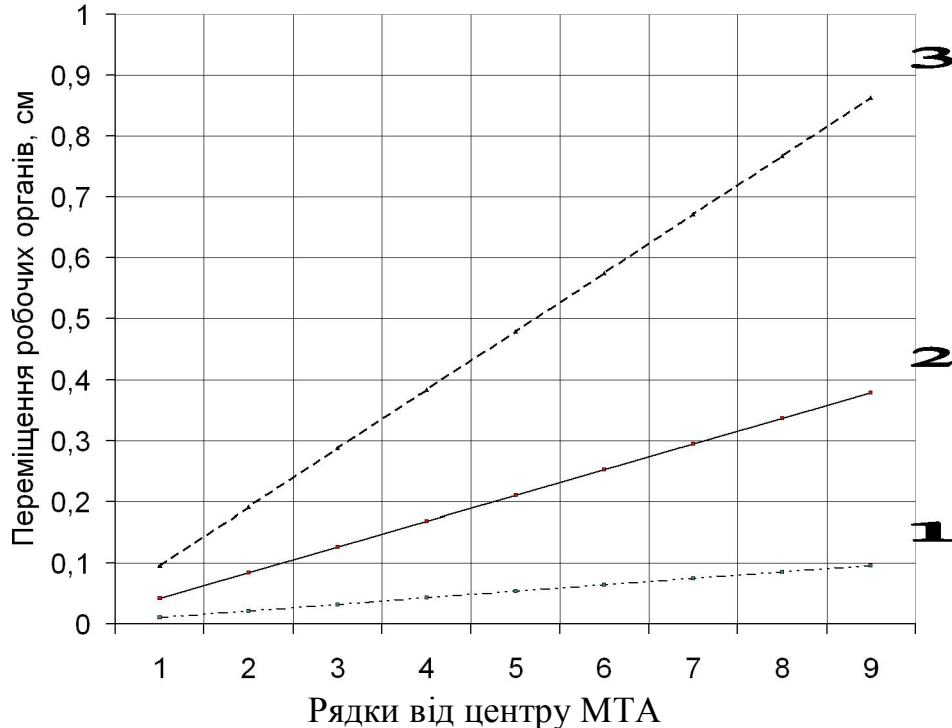


Рис.1. Поперечні переміщення робочих органів при $L=0$ і кутах повороту МТА 1,2,3 градусах

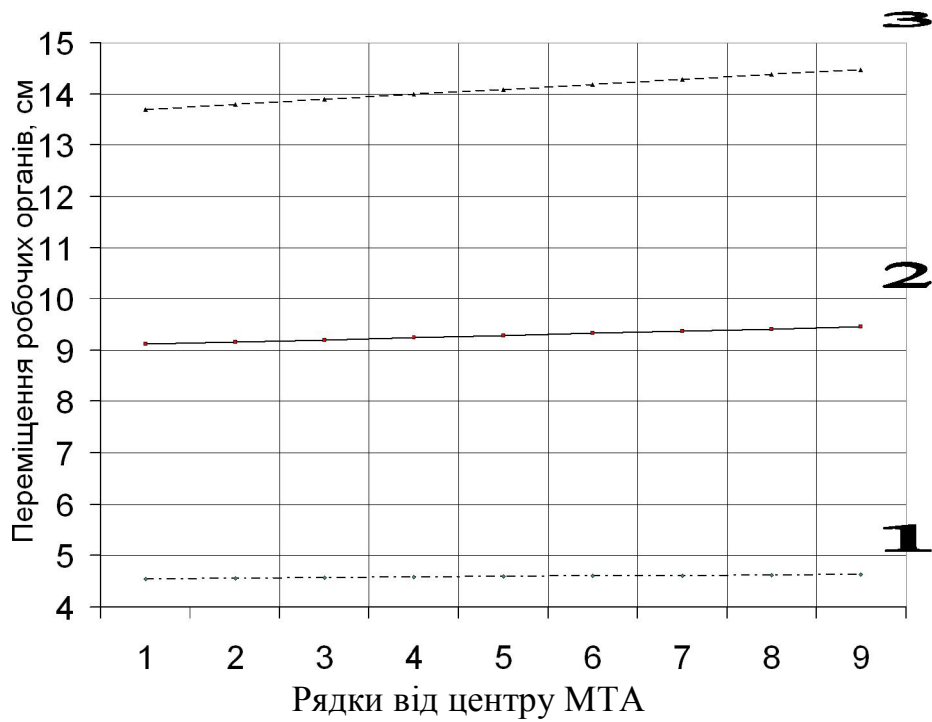


Рис.2. Поперечні переміщення робочих органів при $L=260\text{см}$ і кутах повороту МТА 1,2,3 градусах

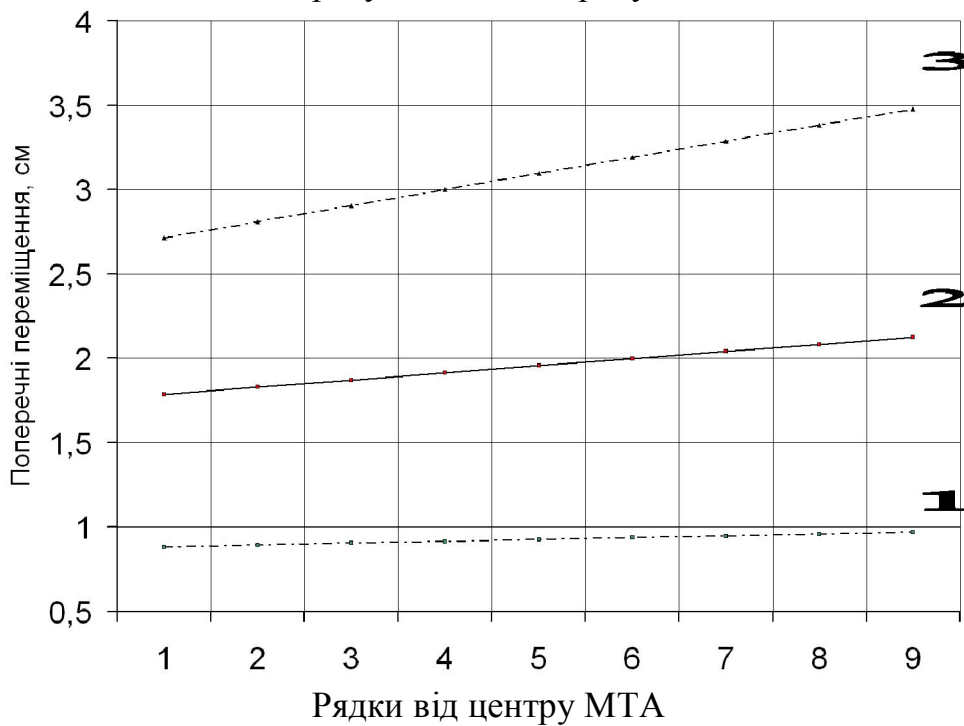


Рис.3. Поперечні переміщення робочих органів при $L=50\text{ см}$ і кутах повороту МТА 1,2,3 градусах

Висновки.

1) Найбільші значення поперечних переміщень у робочих органів, які розміщені на віддалі 2,6 м, тобто у машини яка приєднана на задній навісній системі трактора, досягають до 14,5 см при максимальних кутах повороту агрегату (3 градуси), рис. 2.

2) Найменші поперечні переміщення робочих органів при розміщенні їх на геометричній осі, що проходить через вісь задніх коліс (менше 1 см).

3) Поперечні переміщення робочих органів при розміщенні їх на відстані 50 см від поперечної геометричної осі задніх коліс трактора незначні.

4) Поперечні переміщення робочих органів збільшуються з віддаленням їх від поздовжньої геометричної осі агрегату, особливо при значних куткових відхиленнях МТА.

При розробці реальної конструкції запропонованої зчіпки можна допустити незначні відхилення, щодо розміщення бокових машин вздовж агрегату, з метою зменшення зусиль на поздовжні ланки і деякі шарнірні з'єднання. Але відхилення розміщення бокових машин від оптимального положення, на наш погляд, не допускати більше 50 см. В такому випадку, якщо кінематичний центр агрегату і буде дещо переміщуватись в поздовжньому напрямку, поперечні переміщення робочих органів будуть мінімальні.

Виходячи з вищезазначених вимог пропонується схема зчіпки відповідно з рис.4.

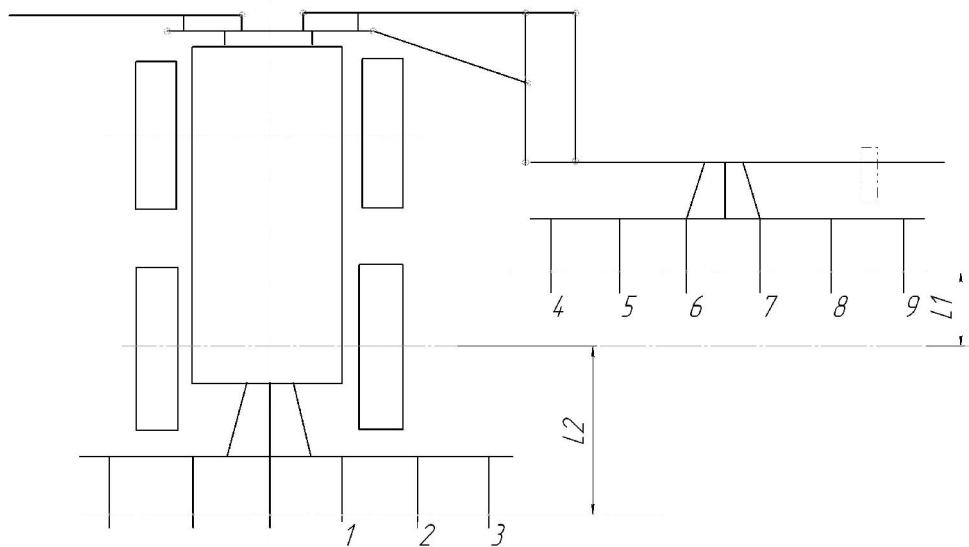


Рис.4. Спрощена схема агрегату з експериментальною зчіпкою ЗПН-18

Література.

1. *Чорна Т.С.* Зчіпний пристрій енергетичного засобу /*Т.С.Чорна/ Праці/ Таврійський державний агротехнологічний університет – Вип. 8., Т.1 –Мелітополь: ТДАТУ, 2008, С.144-147.*
2. *Жиган В.Й.* Удосконалення широкозахватних посівних і просяпних агрегатів /*Жиган В.Й./ ж. АПК, Досягнення науки і техніки, № 5, (на рус. языке) 1991.*

**ОБОСНОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СЦЕПКИ
ДЛЯ ПРОПАШНОГО МТА С ТРАКТОРОМ ХТЗ-160**

Жиган В.Й., Игнатьев С.И.

Аннотация – Рассматриваются поперечные перемещения рабочих органов 18-рядного широкозахватного пропашного агрегата с трактором ХТЗ-160 в зависимости от угла поворота трактора и размещение их в агрегате. Рекомендуются кинематические параметры и схема сцепки.

**SUBSTANTIATION OF KINEMATIC PARAMETERS OF COUPLING
FOR ROW-CROP MTU WITH TRACTOR HTZ-160**

Zhigan V., Ignatiev E.

Summary

The transverse movement of the working bodies of 18-row wide working unit with the tractor HTZ-160 depending on the angle of rotation of the tractor and placing them in the aggregate are considered. Recommended kinematic parameters and circuit of coupling.