

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ПРОСАПНОГО КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ РОБОТИ В МЕЖАХ ЗАХИСНОЇ ЗОНИ РОСЛИН

Теслюк Г.В., інженер

Пугач А.М., інженер

Конащук В.В., аспірант¹

Сердюк Д.В., студент

Дніпропетровський державний аграрний університет

Тел. (056)- 713-51-92

Анотація – обґрунтовано конструкцію автомату спрямування робочих органів просапного культиватора для роботи у межах захисної зони рослин. Передбачено використання конструкції для роботи у системі точного землеробства.

Ключові слова - просапний культиватор, захисна зона, система водіння.

Постановка проблеми. Відсліджувана тенденція на отримання екологічно чистої продукції потребує вирішення ряду задач, пов'язаних з доглядом за просапними культурами. Найбільш актуальна з них – боротьба з бур'янами у межах захисної зони. Вирішення цієї задачі механічними засобами можливе за двома напрямками: селективне винищення та максимальне зменшення захисної зони. Перший напрямок потребує складних технічних рішень по розпізнаванню рослин. Другий – підвищення точності водіння. На сучасному рівні розвитку аграрної техніки останній напрямок бачиться більш досяжним.

Аналіз досліджень. Інститутом зернового господарства УААН (м. Дніпропетровськ) протягом ряду років відпрацьовувалась технологія безгербіцидного знищення бур'яну у захисній зоні. В результаті досліджень однією з перспективних визнано технологію, що передбачає зминання та укладання стебла на поверхню ґрунту з наступним присипанням. Під наведену технологію виконано модернізацію культиватора КРН – 4,2[1].

Культиватор (рис.1) складається з рами 1, опорного колеса 2 з стояками 3, гряділя 4, на якому встановлено стрільчасту лапу 5 та полиці 6. На рамі 1 закріплені кронштейни 7 з можливістю переміщення у поперечному напрямку. До кронштейну 7 кріпиться двоплечій ричаг

© інженерТеслюк Г.В., інженерПугач А.М., інженер Конащук В.В., інженер Сердюк Д.В.

¹ - науковий керівник к.т.н., Волик Б.А

8, на нижньому обрізі якого встановлено коток 9 з дожимаючою пружиною 10. Гвинтом 11 регулюють ступінь натягу пружини і відповідно ступінь тиску котка на ґрунт. На ободі котка під кутом до напрямку руху встановлено ріжучі пластини 12.

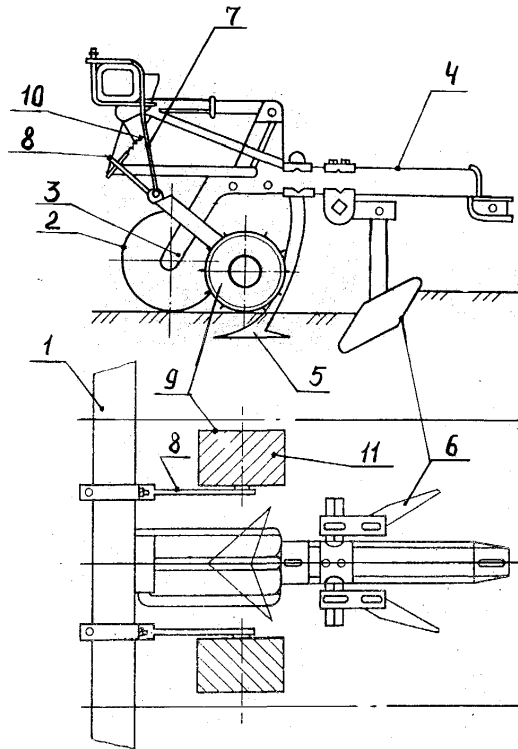


Рисунок 1 – Принципова схема просапного культиватора для міжрядного обробітку кукурудзи розробки ІЗХ УААН.

У процесі руху стрільчасті лапи 5 розпушують ґрунт та нищать бур'яни у міжряддях, а коток 9, рухаючись у межах захисної зони, укладає їх на денну поверхню, зминає та підрізає ріжучими пластинами 12. Наступним етапом полиці 6 присипають укладені бур'яни шаром ґрунту.

Як показали досліди, така технологія має певні переваги перед відомими, хоча б тому, що 35 – 40 % зменшує кількість бур'янів в захисній зоні. Позитивним також є те, що в межах захисної зони у ґрунт не занурюються ріжучі елементи, лінії сколу від яких можуть травмувати кореневу систему корисних рослин.

Наведена технологія передбачає, що котки буде встановлено на мінімально можливій відстані від осі рядка. Останнє напряму залежить від сталості ходу культиватора. Одночасно з цим, польові випробування показали що, існуючий метод спрямування культиватора по попередньо нарізаним сівалкою щілинам не дозволяє повністю реалізувати переваги технології. Необхідне технічне рішення по підвищенню точності водіння.

Мета роботи. Обґрунтування конструкції автомату спрямування робочих органів просапного культиватора для роботи у захисній зоні, що забезпечить реалізацію переваг наведеної технології.

Основний матеріал досліджень. Як показують матеріали випробувань, для більш точного спрямування треба розділити системи водіння культиватора і котків. З цією метою (рис.2) до рами 1 через систему кронштейнів 2 приєднано паралелограмну начіпку, яка складається з двох поперечних тяг 3 і 4. До тяги 4 жорстко приєднані стояки котків 5. Утворена конструкція може змінювати своє положення у поперечній площині під дією гідроциліндра 6, який отримує керуючий сигнал від системи електронного керування, що складається з скануючих пристроїв 8 та 9 і мікропроцесора 10.

У принцип формування керуючого сигналу закладено сканування поверхні поля в районі захисної зони WEB-камерою з наступною обробкою зображення мікропроцесором.

В процесі роботи WEB-камера формує зображення, яке відповідає конфігурації та інтенсивності трав'яного покриття захисної зони і передає його на обробку до мікропроцесора. Зображення потрапляє у вигляді пікселів, кількість яких, визначаються розрішуючою спроможністю камери. Процесором формується двомірною робоча матриця, кожен символ якої відповідає пікселю зеленого або чорного кольору. Відповідно інтенсивність розташування пікселів зеленого кольору відповідає інтенсивності трав'яного покриття.

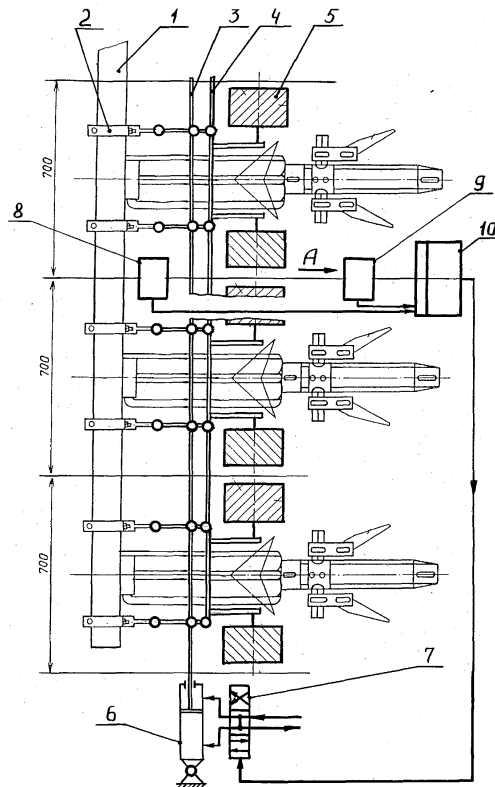


Рис.2. Принципова схема просапного культиватора з розподіленою системою спрямування робочих органів.

Бур'яни, безумовно, штучно не садить і тому їх розподілення в межах захисної зони буде близьким до рівномірного. Корисні рослини навпаки висаджують дотримуючись осі рядка і, завдяки неминучій похибці, їх розташування в захисній зоні буде характеризуватись нормальним законом розподілення відносно осі рядка. Процесору достатньо визначити межу нормального закону розподілення, ближче якої каток не може наблизитись до осі рядка, для подання керуючого сигналу.

Проте, у процесі переміщення агрегату по плантації виникає вібрація, яка не дає камері створити чітке зображення. У зв'язку з цим, нами пропонується наступна конструкція скануючого пристрою (рис.3).

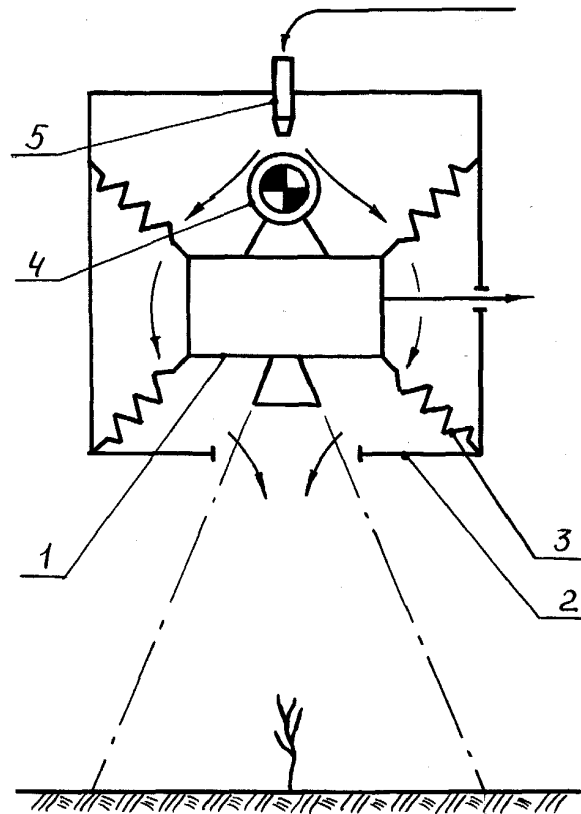


Рисунок 3 – Принципова схема скануючого пристрою.

У корпусі 2, який закріплено на рамі культиватора над рядком насаджень, на амортизаційній начіпці 3 підвішено WEB-камеру 1. Стабілізацію положення камери у процесі руху забезпечує гіроскоп 4. Обертання гіроскопу відбувається за рахунок потоку повітря, яке подається від компресора до внутрішньої полості корпусу через сопло 5.

Одночасно, потік повітря не дає пилу осідати на лінзах оптичної системи WEB-камери.

Встановлений позаду котків та полиць скануючий пристрій 9 виконує функцію ланцюга зворотнього зв'язку. Його роль полягає у стабілізації копіювання.

Висновки. Наведена система спрямування робочих органів просапного культиватора сумісно з розділенням системи водіння культиватора і котків робить її перспективною для використання у системі точного землеробства. Закладені в конструкцію принципи можуть бути з успіхом використані для водіння робочих органів іншого типу, як то, стрільчастих лап, підгортачів та ін.

Література:

1. А.с.№1657081 А1 В 39/18,39/16.Способ борьбы с сорняками в защитных зонах растений пропашных культур и устройство для его осуществления / Циков В.С., Матюха Л.А., Ролдугин Н.И. и др. Опубл. 23.06.91., Бюл.№23.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПРОПАШНОГО КУЛЬТИВАТОРА ДЛЯ РАБОТЫ В ПЕРЕДЕЛАХ ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ РАСТЕНИЙ

Теслюк Г.В., Пугач А.М., Конащук В.В.

Аннотация

Обоснована конструкция автомата направления рабочих органов пропашного культиватора для работы в пределах защитной зоны растений. Предусмотрено использование конструкции для работы в системе точного земледелия.

THE SYSTEM OF AUTOMATIC ORIENTATION OF CLOSE-CUTTING CULTIVATOR WORKING ORGANS FOR WORK IN PROTECTIVE ZONES OF PLANTS

G. Teslyuk., A. Pugach., V. Konaschuk., D. Serdyuk.

Summary

The construction of automat of working organs orientation of close-cutting cultivator in protective zones of plants is grounded. The use of construction for the work in the system of precise agriculture is foreseen.