



**Матеріали XXI Міжнародної  
наукової конференції**

**“СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ  
ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”**

присвяченої 90-річчю

Харківського національного технічного університету  
сільського господарства імені Петра Василенка

та

120-й річниці з дня народження академіка  
Петра Мефодійовича Василенка

Міністерство освіти і науки України  
Національна академія аграрних наук України  
Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка

## **МАТЕРІАЛИ**

# **XXI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ „СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”**

присвяченої 90-річчю Харківського  
національного технічного університету  
сільського господарства ім. П. Василенка  
та

120-й річниці з дня народження академіка  
Петра Мефодійовича Василенка

17-18 жовтня 2020 року

Харків – 2020

**ISSN 2519-4194**

**Матеріали XXI Міжнародної наукової конференції „Сучасні проблеми землеробської механіки” – Харків: ХНТУСГ, 2020. – 370 с.**

Головний редактор

**Нанка Олександр Володимирович,**  
академік УНАНЕТ, ректор ХНТУСГ  
імені Петра Василенка

Заступник головного  
редактора

**Мельник Віктор Іванович,**  
проректор ХНТУСГ імені Петра  
Василенка, д.т.н., професор

Редактор

**Власовець Віталій Михайлович,**  
директор ННІ МСМ, доктор технічних  
наук, професор

© Харківський національний  
технічний університет сільського  
господарства імені Петра Василенка

2020 р.

УДК 631.316.4 : 631.5

## **ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ЩОДО УСУНЕННЯ БОКОВОГО ЗМІЩЕННЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТИВАТОРІВ У ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ**

**Холодюк О.В.**

*(Вінницький національний аграрний університет, holodyk76@ukr.net)*

Нині у багатьох країнах ЄС та в Україні встановлюються обмеження щодо застосування хімічного захисту (гербіцидів, пестицидів) при веденні органічного землеробства, інтенсивного рослинництва тощо. Це спонукає фермерів повернутися до механічних способів боротьби з бур'янами, який є єдиним шляхом очищення посівів.

Однією з операцій догляду за просапними культурами є міжрядний обробіток. Його використовують для боротьби з бур'янами та розпушування ґрунту. За допомогою міжрядного обробітку створюють мульчувальний шар на поверхні ґрунту, що запобігає утворенню ґрунтових тріщин, а завдяки утворенню борозни покращуються умови утримання запасів ґрунтової вологи. Механічний обробіток міжрядь сприяє підвищенню водопроникності та поліпшує повітряний режим ґрунту.

Серед основних вимог до культивації при міжрядному обробітку ґрунту можна відзначити: дотримання встановленої захисної зони, дотримання агротермінів виконання, рівномірне розпушування ґрунту на задану глибину, повне підрізання бур'янів у міжряддях, допустиме пошкодження чи присипання культурних рослин у зоні рядка (3 %), рівномірне внесення добрив у ґрунт. Крім того, під час роботи ґрунтообробного агрегату на похилих полях повинна бути збережена прямолінійність руху культиватора, що запобігає переміщенню його робочих органів в захисну зону і пошкодження культурних рослин. Однак в дійсності існує проблема точності міжрядного обробітку, яка спричинена недоліками серійних начіпних систем тракторів, нерівністю посівів, рельєфом, похилом місцевості і, як наслідок виникненням бокової сили, яка намагається змістити культиватор від прямолінійного руху в сторону схилу (захисну зону рослин), незважаючи на застосування автопілотів і точних навігаційних систем.

Вирішення вказаних проблем можливе за селективної якості виконання міжрядного обробітку технічних культур, що дає змогу механічно знищувати бур'яни у міжрядді та зоні рядка, розрізняючи культурні та дикорослі рослини за допомогою фотоелементів.

Сучасне розв'язання проблеми прийшло зі створення інноваційних систем "технічного зору", коли за допомогою відповідних відеокамер (сенсорів) забезпечили розпізнавання рядка, а за допомогою комп'ютерної системи управління стало можливим керувати секціями культиватора, утримуючи його робочі органи чітко у міжрядді просапних культур.

На сьогодні відомо ряд активних інтегрованих систем, які працюють за принципом "технічного зору", зокрема: AutoTrac Implement Guidance (John

Deere), Row-guard, DynaTrac (Einböck), GPS Ready Tracker IV (Orthman), Steer assist (Hatzenbichler), Culti Cam (Claas) тощо [1].

Система AutoTrac Implement Guidance від John Deere працює за допомогою двох приймачів StarFire, один з яких встановлюється на кабіні трактора, а інший – на причіпному знарядді. Бокові зміщення причіпного знаряддя управляються електрогідравлічним контролером, що встановлений на тракторі. На відміну від інших складних пристроїв, ця система працює з гідравлічним бічним стабілізатором на нижніх важелях навіски, тоді як центральний важіль навіски знаходиться під постійним контролем. Новітня розробка AutoTrac Implement Guidance працює як на прямих, так і на непрямих рядках, а також на схилах. Гідравлічні диски забезпечують точність відстеження, особливо на високих швидкостях руху агрегату (до 16 км/год).

Інша система активного управління агрегатом DynaTrac від австрійської компанії Einböck також дає змогу уникати вирізання культурних рослин [2]. Саме тому її рекомендують використовувати для просапних культур та полів зі складним рельєфом. Знаряддя управляється через гідравліку незалежно від трактора, завдяки чому агрегат не "сповзає" на схилах. Система включає монітор, що працює із сервісами корекції CenterPoint RTX або RTK, GPS-приймач, встановленого на агрегаті, навігаційний контролер з гіроскопом, що визначає положення по нахилу. У разі зміщення антени, монітор дає команду на гідравлічний блок, який робить зміщення, щоб лапи культиватора не вирізували рядки рослин.

Визначення правильного положення відбувається не лише за допомогою супутникових ресиверів, що встановлюються на тракторі та культиваторі, а й камери, яка розрізняє рядки та міжряддя. Вона може одночасно визначати розташування одного або кількох рядків і в разі зміщення культиватора вбік керуючий комп'ютер активує систему корекції. Максимальна амплітуда зміщення становить 50 см. Це дозволяє утримувати робочі органи у міжрядді та знищувати бур'яни. Швидкість руху агрегату при цьому може сягати 18 км/год. Для запобігання різкому бічному зміщенню та під час роботи причіпних культиваторів на схилах використовуються керуючі диски, як це реалізовано компанією Orthman.

Таким чином, застосування активних систем керування дозволяє підвищити якісні показники роботи ґрунтообробних робіт, усунути негативні прояви у роботі просапних культиваторів спричинених не рівністю рядків, схилом місцевості, а також внаслідок інерційних і аеродинамічних явищ. Розглянуті системи дозволяють покращити стійкість руху машинного агрегату, зменшити втомлюваність механізатора та збільшити продуктивності агрегату.

### **Список літератури:**

1. Огійчук В. Точно по міжряддю. *The Ukrainian Farmer*. 2018. № 7. С. 148-150.
2. Бабійчук Н. Точність – провідний тренд Agritechnica-2019. *Intelligent Farming*. 2020. № 1. С. 8-14.

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ АГРЕГАТУ ДЛЯ СМУГОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ З ОДНОЧАСНИМ ВНЕСЕННЯМ РІДКИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ Середа Л.П.	165
МОДЕЛЬ МІЖГАЛУЗЕВОГО БАЛАНСУ В ЛОГІСТИЦІ Савченко Л.А., Сліпуха Т.І.	167
ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ Сліпуха Т.І., Строга О.	169
МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЛОМООЧИСНИКА ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА ЯК ЙМОВІРНІСНОГО ПРОЦЕСУ Смолінський С.В.	171
ШВИДКІСНІ РЕЖИМИ РОБОТИ ТА ЗАВАНТАЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАСОБУ В РІЗНИХ ВИДАХ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ Таценко О.В.	172
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ВОРОХУ КОРЕНЕПЛОДІВ КОРМОВИХ БУРЯКІВ Теслюк В.В., Барановський В.М., Хаєцький А.М.	174
ОБҐРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ҐРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДЯ Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Покидько М.М.	176
ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ДЛЯ СІВБИ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПО ГРЕБЕНЕВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ Теслюк В.В., Барановський В.М., Теслюк В.В.	178
АНАЛІЗ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ КОПРА АПАРАТА ВОДІННЯ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ Теслюк В.В., Барановський В.М., Должук В.М.	180
ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ПРОТИ ХВОРОБ НА ОСНОВІ ХІТИНОВИХ ПОХІДНИХ Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Мироненко І.Г.	182
ВПЛИВ ЯКОСТІ ОЧИСТКИ МАСЛА НА МОТОРЕСУРС ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ТРАКТОРІВ Марченко Д.Д., Матвєєва К.С.	184
ПЕРЕДУМОВИ СТВОРЕННЯ РЕНТАБЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА ТА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ Томашевська Т.Є.	185
ПРОГРЕСИВНІ МЕТОДИ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ Труханська О.О.	189
ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ЩОДО УСУНЕННЯ БОКОВОГО ЗМІЩЕННЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТИВАТОРІВ У ТОЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ Холодюк О.В.	192
РОЛЬ НЕТРАДИЦІЙНОЇ ПОНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ Хурсенко С.М.	194
ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДИСКОВОГО ПОВОРОТНОГО ПЛУГА Швець Л.В.	196

**НАУКОВЕ ВИДАННЯ**

**МАТЕРІАЛИ**

**XXI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ  
„СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ  
ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ МЕХАНІКИ”**

присвяченої 90-річчю Харківського  
національного технічного університету  
сільського господарства ім. П. Василенка

та

120-й річниці з дня народження академіка  
Петра Мефодійовича Василенка

17-18 жовтня 2020 року

Матеріали публікуються у авторському варіанті

---

---

Відповідальний за випуск

**В.І. Мельник**

Редактор

**В.М. Власовець**

---

---