

УДК 631.559.2

**МІСЦЕ СИСТЕМИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ІНТЕНСИВНИХ
ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ В АГРАРНОМУ
СЕКТОРІ**

*Циганенко М. О., Романашенко О. А., Момот Г. С.
Державний біотехнологічний університет*

«Точне управління сільським господарством
починається з точного управління с/г машинами»

Система точного землеробства (СТЗ) це інноваційна технологія в сільськогосподарському виробництві, яка ґрунтується на використанні

сучасних цифрових технологій для детального аналізу стану посівів, точного внесення добрив і засобів захисту рослин, а також оптимізації процесів сівби та збирання врожаю. Ключовим принципом СТЗ є управління мінливістю сільськогосподарських угідь для досягнення максимальної продуктивності за мінімальних витрат ресурсів. Широке впровадження в практику сільськогосподарського виробництва сучасних наукових розробок у галузі інформаційних технологій та мікро - процесорної техніки з метою отримання стабільних високих врожаїв за раціонального використання ґрунтів, відтворення їхньої родючості й охорони довкілля.

Особливе місце посідають системи точного (координатного або керованого) землеробства, що використовують супутникові навігаційні системи для точного визначення географічних координат окремих ділянок поля, місце визначення МТА і дозованого внесення технологічних матеріалів: насіння, мінеральних добрив та засобів захисту.

Одним з елементів системи точного землеробства (СТЗ) є паралельне водіння агрегатів на базі GPS навігації, що є економічно вигідною технологією для сучасного рослинництва. Технологія реалізується за допомогою спеціальних GPS-систем паралельного водіння (випускаються під марками Outback, Raven, Trimble, GreenStar, TeeJet, Leica). Сьогоднішній сільськогосподарський виробник має обрати оптимальне технічне рішення для своїх завдань.

Нові технології та технічні рішення наразі з'являються так часто, що споживачі не встигають освоїти попередні, як на ринку пропонують уже нові. Наприклад в системах паралельного водіння тепер застосовуються інерційні датчики, ультразвукові локатори, системи комп'ютерного бачення, супутникові системи позиціонування і так далі. Всі ці досягнення техніки робляться з однією простою метою - забезпечити проходження машинно-тракторного агрегату по полю таким чином, щоб кожний прохід відбувався точно по краю попереднього без пропусків і перекриттів. Виходячи з цього, можна сформулювати основний постулат: бажаєте отримати економію - їдьте прямо!

У даному матеріалі зроблена спроба зробити короткий розрахунок з огляду на впровадження одного з елементів системи точного землеробства – паралельного руху сільськогосподарських агрегатів з використанням GPS навігації. Враховуючи принципи дії таких систем, зазначимо, що основний модельний ряд пропонованого устаткування різних виробників має свої переваги і недоліки. Відомо, що паралельне водіння забезпечує оптимальний рух агрегатів, економію палива, засоби захисту рослин (ЗЗР), добрива і інші матеріали, які витрачаються при польових роботах [3, 4].

Основна частина. Впроваджувати СТЗ в повному об'ємі надзвичайно важко, але використовувати деякі її елементи можна і потрібно. Вартість базового набору GPS-систем для впровадження елементів точного

землеробства складає 2500 – 4500 EUR [5], в нього входить дисплей з діагоналлю 4,5” і антена. Ця система передбачає функцію підрахунку обробленої площі або площі по контуру поля [6, 7]

При виконанні технологічних операцій, незалежно від рівня майстерності тракториста, огріхи неминучі. З метою їх виправлення приймається рішення робити наступний прохід із незначним перекриттям попереднього. Там, де перекриваються ряди, витрачається удвічі більше технологічного матеріалу, а там, де пропущено, ростимуть бур'яни із своїми наслідками. Результат такого стилю роботи можна показати на простому прикладі. Для розрахунку візьмемо поле площею 150 га прямокутної форми із сторонами 1,25 км на 1,25 км і засіватимемо його пшеницею, використовуючи сучасну широкозахватну сівалку шириною 18 м.

Таблиця 1

Результати розрахунків при різних величинах перекриття сусідніх рядів

Ширина перекриття, м	Реальна ширина захвату, м	Площа перекриття на одному гоні, га	К-ть гонів	Загальна площа перекриття на полі, га	Перевитрата на насіння і добрива, грн/га*
0,2	17,8	0,025	67	1,675	8961
0,4	17,6	0,05	68	3,4	18190
0,6	17,4	0,075	69	5,175	27686
0,8	17,2	0,1	70	7,0	37450
1,0	17,0	0,125	71	8,875	47 481

*Для розрахунків прийняті наступні дані: норма висіву пшениці – 250 кг/га, ціна насінневого зерна пшениці середня – 12000 грн/т, норма внесення карбаміду при сівбі – 100 кг/га, ціна добрив – 23500 грн/т (ціна на матеріали не стабільна).

Знаючи норми висіву пшениці і внесення добрив, а також їх закупівельну ціну, можна легко порахувати, скільки ми переплачуємо за огріхи. Невеликі на перший погляд цифри перевитрат на кожній загінці призводять в масштабах господарства до помітних сум, підтверджуючих рекламну фразу: "Системи паралельного водіння окупаються за один-два сезони".

Не приводячи загальні формули, результати розрахунків при різних величинах перекриття сусідніх рядів.

В результаті вийшла дуже проста залежність: кожні 20 сантиметрів перекриття сусідніх рядів це приблизно 220 грн збитків на кожен гектар оброблюваної площі тільки на одній операції – сівбі.

Якщо взяти середнє господарство, що має площу зернових культур в середньому 2000 га, і при проведенні сівби скорочують ширину перекриття сусідніх рядів з 40 см (цілком реальна цифра!) до 5 см (що дозволяють

зробити практично всі системи супутникової навігації). В результаті маємо економії цілком справедливую цифру яка дозволить прийняти рішення на користь впровадження системи точного землеробства. Доцільно відзначити розрахунки наведені тільки для одного елемента точного землеробства – паралельне водіння агрегатів.

Висновки: Передові господарства, що мають у своєму розпорядженні обладнання для використання СТЗ, вже не уявляють, як працювали без нього. Завдяки використанню СТЗ відсутні роботи по попередній розмітці поля; не потрібні додаткові витратні матеріали для маркіровки рядів; максимально використовується ширина агрегату, зводяться до мінімуму перекриття сусідніх рядів; виключаються пропуски між сусідніми проходами агрегату; збільшується коефіцієнт завантаження техніки (можливість роботи вночі); підвищується комфортність роботи, знижується стомлюваність водія. При всіх цих позитивних пунктах господарство отримує ще й додатковий прибуток коштів. Виконавши нескладні розрахунки, бачимо, що самий простий елемент - обладнання для паралельного руху агрегату – дає додатковий прибуток 29390 грн., а загальний додатковий прибуток складе 1016145,0 грн. Зрозуміло, що цифри мають орієнтовну величину. Важливо те, що вона позитивна.

Список використаних джерел

1. Экономическая эффективность элементов системы точного земледелия / [Текст] В.И.Мельник, М.А.Цыганенко, А.И. Аникеев, К.Г.Сыровицкий Motrol. Vol 17, №7 ISSN 1730-8658, 2015

2. <http://www.zerno-ua.com>

3. http://www.gps.com.ua/article_info.php

4. <http://agroconf.org/content/cini-na-realizovanu-sg-produkciyu>

5. <http://www.agriland.ua/index.php/ru/mediagallery>

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.