

DOI <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2026-26-1-15>

УДК 631.371

В. Т. Надикто, д-р техн. наук

ORCID: 0000-0002-1770-8297

І. О. Жокін, аспірант

ORCID: 0009-0007-4711-1540

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного

e-mail: volodymyr.nadykto@tsatu.edu.ua

ЕКСПЛУАТАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТРИМАШИННОГО ПОСІВНОГО МТА

Анотація. Одним із перспективних напрямів сільгоспмашинобудування є розроблення тримашинних (тримодульних) посівних комплексів. У запропонованого агрегату такого спрямування енергетичною основою є орно-просапний трактор, налаштований на реверсивний варіант руху. До його переднього навісного механізму з допомогою напівнавісної зчіпки приєднують дві бокові причіпні сівалки. Третю (центральну) посівну машину причіплюють до заднього навісного механізму трактора. У статті подано результати оцінювання техніко-експлуатаційних показників роботи такого агрегату. Установлено, що процес агрегування трактора зі зчіпкою і трьома причіпними сівалками два механізatori реалізують за 0,80 години, тобто за 48 хвилин. Продуктивність роботи нового агрегату за 1 год основного часу порівняно з базовим МТА більша на 32,4 %. Досягнуто це за рахунок більшої (у 1,5 раза) робочої ширини захвату. Змінна продуктивність роботи в нового посівного МТА щодо базового вища на 40,4 %. Такий результат досягнуто за рахунок більшого (на 6,3 %) значення коефіцієнта використання часу зміни новим посівним агрегатом. Це перевага зумовлена більшим (на 6,6 %) значенням коефіцієнта робочих ходів. Остання обставина, своєю чергою, є результатом значно менших витрат новим посівним часу на повороти. Питомі витрати пального новим МТА виявилися меншими на 21,6 % порівняно з агрегатом базовим.

Ключові слова: причіпна сівалка, поворот, показник поворотності, працеемкість, продуктивність роботи, питомі витрати пального.

Постановка проблеми. Сучасні посівні машинно-тракторні агрегати (МТА) можна розділити на одномашинні (одномодульні), двомашинні (двомодульні) і тримашинні (тримодульні). Перші, які складаються із трактора й причіпної/навісної сівалки, є найбільш дослідженими, а тому найбільш розповсюдженими. Двомодульні МТА складаються в основному з причіпної зчіпки та причіпних сівалок. Агрегати такої схеми вивчені менше. Ще рідше зустрічаються тримодульні посівні комплекси. Хоча, як показують дослідження й практика [1], саме вони репрезентують найбільш актуальний напрям у галузі посівної техніки. Їх енергетичною основою є трактор з переднім і заднім навісними механізмами, а також передніми керованими колесами. До одного (переднього) із навісних механізмів приєднується напівнавісна зчіпка, а до другого (заднього) – центральна причіпна сівалка. Бокові сівалки приєднуються до зчіпних пристроїв напівнавісної зчіпки.

Однією з проблем такого посівного машинно-тракторного агрегату є здійснення повороту таким чином, щоб запобігти зіткненню бокових причіпних сівалок із колісним енергетичним засобом. Згідно з розробленою робочою гіпотезою, розв'язок цієї проблеми можна забезпечити шляхом налаштування трактора на реверсивний хід. Бокові причіпні сівалки агрегуються при цьому таким чином, щоб осі їх коліс знаходилися на одній лінії з передніми неповоротними рушійними енергетичного засобу.

Практичне упровадження такого досить складного конструктивного рішення вимагає обґрунтованого вибору схеми й параметрів тримашинного посівного агрегату. Останнє пов'язано з проведенням низки як теоретичних, так і експериментальних досліджень.

Аналіз останніх досліджень. Наголосимо, що конкретних досліджень щодо вирішення проблем для таких посівних машинно-тракторних агрегатів украй недостатньо. Найвні ж приклади демонструють техніко-економічну ефективність тримодульних МТА, складених за допомогою напівнавісних зчіпок [2], причому як при задньому шеренговому, так і при бічному розташуванні машин щодо трактора. Поряд із цим оцінено мостову схему з'єднання трьох сівалок із двома тракторами. Проте якихось досліджень, що стосуються кінематики, а тим більше динаміки повороту таких МТА, немає. А це робить досить проблематичним вирішення питання обґрунтованого вибору їх конструктивних параметрів.

На практиці застосовується тримодульний агрегат для скошування трав у валки. Від складається із самохідного засобу, фронтальної та двох бічних косарок [3]. Однак результатів досліджень кінематики або динаміки як за робочого руху, так і за здійснення ним повороту в інформаційних джерелах не виявлено.

У роботі [4] описано конструкцію тримодульного посівного комплексу з бічним розташуванням двох навісних сівалок. Але автори надають лише конструкцію агрегату. Ні кінематику, ні динаміку руху на поворотній смузі вони не розглядають.

З огляду на це, нами розроблено тримодульний посівний агрегат у складі налаштованого на реверсивний варіант руху трактора, напівнавісної зчіпки та причіпних сівалок (рис. 1).

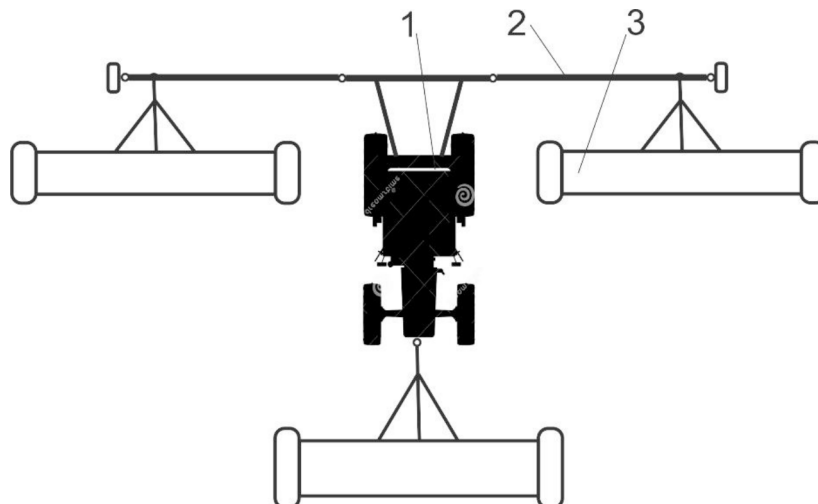


Рис. 1. Дослідний посівний агрегат:
1 – трактор ХТЗ-16131; 2 – зчіпка; 3 – сівалка СЗ-3,6

Дві з них є бічними, а одна центральною. Бічні причіпні сівалки приєднуються до зчіпки, що навішується на задній навісний механізм трактора. При його реверсивному русі цей навісний механізм разом із зчіпкою та двома сівалками є переднім. Третя причіпна зернова сівалка приєднується до розташованого позаду переднього навісного механізму трактора. У результаті утворюється компактний посівний агрегат нової схеми, що характеризується відносно малою кінематичною довжиною при великій ширині його захвату.

Однак у процесі повороту такого МТА існує можливість зіткнення коліс передніх бічних сівалок з колесами трактора. У зв'язку з цим нами теоретично обґрунтовані такі параметри посівного агрегату, які унеможливають контакт коліс бічних сівалок із колесами реверсивно налаштованого трактора при русі на поворотній смузі [5; 6]. Практично оцінена достовірність здійснення безпечного повороту нового тримодульного МТА та розроблено практичні рекомендації щодо вибору конструктивних параметрів тримодульного посівного агрегату на базі трактора з реверсивним ходом. Водночас реальним та остаточним підтвердженням адекват-



ності отриманих результатів стосовно тримашинного посівного МТА є його експлуатаційно-технологічні показники роботи.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Мета статті – визначення експлуатаційно-технологічних показників роботи реверсивно налаштованого трактора з напівнавісною зчіпкою та трьома причіпними сівалками.

Основна частина. Одним із експлуатаційно-технологічних показників МТА є працесмікість його агрегування. Під агрегуванням цього машинно-тракторного агрегату розглядали витрати праці на його переведення із транспортного в робоче положення. Така процедура є дуже важливою з огляду на складну конструкцію розглядуваного агрегату. Агрегування МТА здійснювали за розробленою в ТДАТУ методикою. При цьому встановлено, що процес агрегування трактора зі зчіпкою й трьома причіпними сівалками два механізatori реалізують за 0,80 години, тобто за 48 хвилин. Отриманий результат є цілком прийнятним. Так, за даними, наприклад, австрійської провідної фірми APV (<https://www.apv.at/ueber-apv>), на складання трисівалкового агрегату витрачається від 0,5 до 1,0 години.

Що стосується процесу руху цього агрегату на поворотній смузі, то він здійснюється таким чином. МТА здійснює робочий хід до тих пір, поки на контрольну лінію поля не вийдуть останні робочі органи бокових причіпних сівалок. Після цього сошники цих посівних машин переводяться в транспортне положення, а агрегат продовжує прямолінійний робочий хід, поки задні робочі органи задньої причіпної сівалки не досягнуть контрольної лінії. Далі робочі органи цієї посівної машини теж переводяться в транспортне положення й машинно-тракторний агрегат починає здійснювати криволінійну фазу поворотного процесу.

Практично всі посівні агрегати функціонують «човниковим» способом руху, який супроводжується виконанням петльового (за правило – «грушоподібного») або безпетльового поворотів. У цьому випадку маємо саме останній випадок. Для правильної організації повороту варто спочатку розрахувати мінімальне значення поворотної смуги (E_{\min}). У разі застосування безпетльового маневру посівного МТА цей параметр розраховується із виразу [7]:

$$E_{\min} = 1,14R_{\min} + L_a + 0,5d_k, \quad (1)$$

де R_{\min} – мінімальне значення радіусу повороту трактора, м; L_a – довжина прямолінійного виїзду посівного МТА на поворотній смузі, м; d_k – кінематична ширина МТА, м. Для досліджуваного нами МТА $E_{\min} = 21,05$ м.

У реальних умовах експлуатації користуються не розрахунковим мінімальним значенням поворотної смуги (E_{\min}), а дійсним (E_d). Останній параметр має бути кратним цілому числу – ширині захвату посівного агрегату – B_p . У математичному представленні це можна записати так:

$$E_d = \text{Int} \left(\frac{E_{\min}}{B_p} \right) \cdot B_p. \quad (2)$$

Так як для цього МТА $B_p = 10,8$ м, то $E_d = 20,16$ м. Як бачимо, розраховане значення параметра E_d репрезентують два проходи цього тримашинного посівного агрегату.

Оскільки мова йде про поворот МТА, то доцільно оцінити час, який він витратить на його здійснення (t_x). Значення цього параметра можна визначити із формули:

$$t_x = \frac{L_x}{V_x}, \quad (3)$$

де L_x – довжина повороту МТА на поворотній смузі, м; V_x – швидкість повороту посівного агрегату, м/с.

Для безпечливого повороту із [7] маємо:

$$L_x = 1,14 \cdot R_{\min} + 2 \cdot L_a. \quad (4)$$

Спільне рішення рівнянь (3) і (4) дає:

$$t_x = \frac{1,14 \cdot R_{\min} + 2 \cdot L_a}{V_x}. \quad (5)$$

Попередніми дослідженнями визначено, що максимальна швидкість повороту цього агрегату на полі може бути на рівні 2,8 м/с. З огляду на це, отримуємо, що $t_x = 8,5$ с. При цьому наголосимо, що реальне значення швидкості повороту тримашинного посівного МТА може бути значно меншим за 2,8 м/с. Значення цього показника нами визначено для кінематичних умов, які не враховують динамічні процеси, що мають місце під час повороту агрегату. З огляду на це, розглянемо можливість вибирати швидкість повороту МТА з урахуванням діапазону зміни показника режиму повороту $K_n = 4,5\text{--}25,0$ м/рад. Як впливає із [8]:

$$V_n = K_n \cdot \omega.$$

Беручи це до уваги, вираз (5) можна переписати так:

$$t_x = \frac{1,14 \cdot R_{\min} + 2 \cdot L_a}{K_n \cdot \omega}. \quad (6)$$

Далі спробуємо проаналізувати динаміку зміни часу повороту МТА від значень показника режиму K_n за різних значень показника інтенсивності повороту керованих коліс трактора ω . Останній будемо розглядати в межах 0,20–0,24 рад/с. Аналіз отриманих даних розрахунків виразу (6) показав, що незалежно від значення показника ω маневр МТА з більшим значенням показника K_n характеризується меншим значенням часу його повороту (рис. 2).

Водночас інтенсивність цього процесу не однакова в діапазоні значень показника K_n . По суті, кожна з кривих рис. 2 умовно складається з двох зон. У першій із них зменшення значень

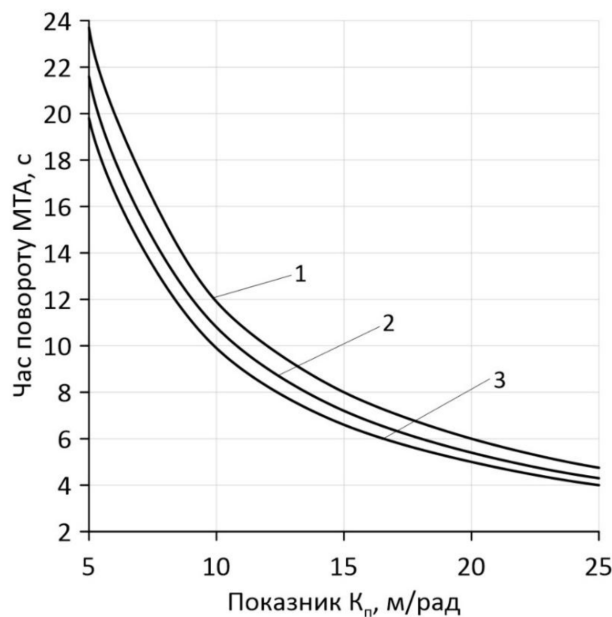


Рис. 2. Залежність часу повороту МТА від параметра K_n за різних значень кінематичного показника ω :

1 – 0,20 рад/с; 2 – 0,22 рад/с; 3 – 0,24 рад/с



часу повороту агрегату (параметр t_n) зі зростанням значень показника K_n відбувається інтенсивніше, ніж у другій.

Методика визначення координат точки, яка розділяє ці дві зони, досить предметно викладена в роботі [9]. Застосовуючи цю методику, доходимо висновку, що найбільш інтенсивне зменшення часу повороту посівного МТА відбувається до позначки показника K_n на рівні 10 м/рад.

З огляду на це, постає такий стан речей, за якого в реальних умовах експлуатації цього посівного МТА поворот останнього доцільно здійснювати в режимі, якому притаманний показник K_n зі значеннями 5–10 м/рад. Прийнявши значення параметра $\omega = 0,22$ рад/с, знаходимо, що швидкість повороту досліджуваного машинно-тракторного агрегату може приймати значення в діапазоні від 1,1 до 2,2 м/с. Така швидкість повороту дослідного МТА є цілком можливою.

Знаючи практично прийнятний (допустимий) діапазон швидкості повороту агрегату (1,1–2,2 м/с), із виразу (6) знаходимо, що очікуваний час маневру машинно-тракторного посівного комплексу на поворотній смузі знаходиться в діапазоні 11–22 с.

Ще одним параметром, який пов'язаний з організацією функціонування посівного МТА, є довжина гону поля (L_c). У роботі [10] виведено рівняння, яке пов'язує цю характеристику поля з низкою інших чинників:

$$L_c = \frac{\pi \cdot \varphi \cdot B_p}{2 \cdot k \cdot \left[\varphi \cdot \left(\frac{\pi \cdot B_p^2}{2 \cdot k \cdot S_n \cdot 10^4} - 1 \right) + 1 \right]} \quad (7)$$

У рівнянні (7) прийнято такі позначення: φ – коефіцієнт робочих ходів МТА; k – коефіцієнт, який відображає близькість значень швидкостей руху машинно-тракторного агрегату на гоні й при повороті на поворотній смузі. У роботі [10] рекомендується $k = 0,75$ – $1,00$. У дослідженні приймаємо $k = 1$; S_n – площа поля, га. Середньостатистичним значенням цього параметра для умов півдня України можна прийняти 80 га.

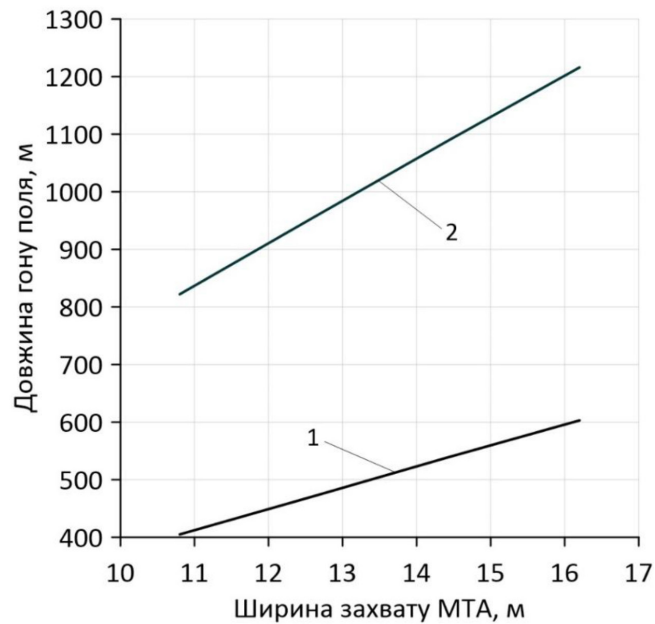
Перед безпосереднім визначенням значення довжини гону поля є доцільність розглянути його залежність від ширини захвату МТА (B_p). Отримані дані засвідчують, що, чим більше значення параметра B_p , тим більшим має бути довжина робочого гону поля (рис. 3).

При цьому важливу роль відіграє коефіцієнт робочих ходів МТА (параметр φ). Коли його значення знаходиться на рівні 0,96, то зростання ширини захвату посівного агрегату з 10,8 до 16,2 м (трактор з трьома сівалками СЗ-5,4) зумовлює зростання довжини гону поля з 400 до 600 м, тобто у 1,5 рази (пряма 1, рис. 3). Натомість за значення параметра φ на рівні 0,98 і того ж діапазону зміни параметра B_p (10,8–16,2 м) довжина гону поля має змінюватися в межах 800–1200 м. У цьому випадку це у 2 рази більше, ніж за умови $\varphi = 0,96$. Звідси випливає, що за практичної експлуатації посівного МТА варто добиватися якомога більшого значення коефіцієнта його робочих ходів.

Насамкінець зазначимо, що площа поля (S_n) здійснює дуже малий вплив за зміну значень довжини робочого ходу посівного агрегату. Як випливає з аналізу, збільшення значення параметра S_n з 80 до 100 га практично не змінює значень параметра L_c . З огляду на це, можна зробити висновок, що раціональні значення довжини гону поля інваріантні стосовно площі оброблюваного поля. Завдання полягає у виборі правильного співвідношення параметрів L_c і B_p .

Експлуатаційно-технологічну оцінку здійснювали для двох посівних машинно-тракторних агрегатів: нового й базового. Новий посівний агрегат був у складі трактора ХТЗ-16131, напівнавісної зчіпки СН-75 і трьох причіпних сівалок СЗ-3,6. Базовий МТА складався із цього ж енергетичного засобу, причіпної зчіпки СП-8 і двох причіпних сівалок СЗ-3,6.

Науковцями свого часу розроблений та апробований у виробничих умовах посівний агрегат у складі трактора Т-150К, причіпної зчіпки типу СП-16 і трьох причіпних сівалок СЗ-3,6. Вод-



**Рис. 3. Залежність довжини гону поля від ширини захвату МТА за різних значень коефіцієнта робочих ходів:
1 – $\varphi = 0,96$; 2 – $\varphi = 0,98$**

ночас, попри наукові рекомендації, такий агрегат широкого розповсюдження не набув. Причина такого результату така. По-перше, цей МТА має велику кінематичну довжину, яка зумовлює значну ширину поворотної смуги. По-друге, переїзд з одного поля на віддалене інше агрегатом у робочому положенні неможливий через габарити (більше ніж 11 м), а процес переведу МТА з робочого положення в транспортне досить працездатний. З огляду на це, виробничники використовують агрегат у складі трактора тягового класу 3 (серії ХТЗ-170 чи ХТЗ-160), центральну частину причіпної зчіпки типу СП-16 і дві сівалки СЗ-3,6. Такий МТА теж має значну кінематичну довжину. Але його можна не переводити з робочого в транспортне положення для здійснення транспортних переїздів. Саме ця обставина виявилася визначальною при виборі виробничниками складу посівного МТА з двома, а не трьома сівалками типу СЗ-3,6.

Для отримання об'єктивної оцінки посів озимої пшениці нормою 200 кг/га здійснювали випробовуваними агрегатами почергово (щодобово). На обох МТА працював один і той же механізатор. Результати експлуатаційно-технологічної оцінки порівнюваних посівних агрегатів (нового й базового) репрезентовані таблицею 1.

Аналіз отриманих даних засвідчує таке. Продуктивність роботи нового агрегату за 1 год основного часу порівняно з базовим машинно-тракторним агрегатом більша на 32,4 %. Досягнуто це за рахунок більшої (у 1,5 раза) робочої ширини захвату.

Водночас змінна продуктивність роботи в нового посівного МТА щодо базового вища на 40,4 %. Такий результат досягнуто за рахунок більшого (на 6,3 %) значення коефіцієнта використання часу зміни новим посівним агрегатом. Це досить вагома перевага. Зумовлена вона більшим (на 6,6 %) значенням коефіцієнта робочих ходів. Остання обставина, своєю чергою, є результатом значно менших витрат новим посівним часу на повороти. Як засвідчують результати експлуатаційно-технологічної оцінки посівних агрегатів (таблиця 1), середній час повороту в нового МТА утричі менший, ніж у базового. Такий результат досягнуто за рахунок переваг конструктивної схеми першого агрегату перед другим.

Питомі витрати пального новим МТА виявилися меншими на 21,6 % порівняно з агрегатом базовим. Однією з причин такого результату є менша продуктивність роботи останнього.



Таблиця 1

Експлуатаційно-технологічні показники роботи посівних МТА

Показник	МТА	
	новий	базовий
Склад МТА: трактор	ХТЗ-160	
с.-г. машина	зчіпка, 3 СЗ-3,6	зчіпка 2 СЗ-3,6
Режим роботи:		
– ширина захвату, м	10,7	7,1
– швидкість робочого руху, км · год ⁻¹	8,8	10,0
– довжина гону, м	1250	1250
Об'єм виконаної роботи, га	90	70
Продуктивність роботи, га · год ⁻¹ :		
– основного часу	9,4	7,1
– змінного часу	8,0	5,7
– експлуатаційного часу	8,0	5,7
Питомі витрати пального, л · га ⁻¹	4,0	5,1
Експлуатаційно-технологічні коефіцієнти:		
– використання змінного часу	0,85	0,80
– використання експлуатаційного часу	0,85	0,80
– надійності технологічного процесу	1,00	1,00
– використання робочих ходів	0,97	0,91
Тривалість одного повороту, с	15	45
Ширина поворотної смуги, м	21	36
Агротехнічні показники:		
– середнє значення ширини захвату, см	10,7 ± 0,10	7,1 ± 0,15
– СКВ ширини захвату, ± см	1,9	1,8
– наявність огривів	відсутні	

Так як обидва агрегати в процесі експлуатаційно-технологічного оцінювання не мали технічних відмов, то значення їх коефіцієнтів використання експлуатаційного часу не відрізнялися від значень коефіцієнтів використання зміни. У зв'язку з цим однаковими були значення змінної й експлуатаційної продуктивності порівнюваних посівних агрегатів.

Рівними й при цьому максимально можливими є значення коефіцієнтів надійності технологічного процесу в обох МТА. Це вказує на технологічну надійність виконання ними посіву озимини.

Рівномірність зміни робочої ширини захвату новим і базовим посівними агрегатами здійснювали шляхом порівняння дисперсій коливань цього параметра з допомогою F -критерію Фішера. Як відомо, він розраховується шляхом ділення більшої дисперсії (тобто квадрату СКВ) на меншу. У нашому випадку дійсне значення (F_{δ}) цього критерію дорівнює: $F_{\delta} = 1,9^2/1,8^2 = 1,11$.

Теоретичне (табличне) значення цього критерію (F_m) у нашому випадку становить 1,39. Так як $F_m = 1,39 > F_{\delta} = 1,11$, то можна стверджувати, що нуль-гіпотеза про рівність порівнюваних дисперсій не відхиляється. А це означає, що отримана різниця між цими статистичним показниками є випадковою й на статистичному рівні 0,05 незначущою.

Висновки. Процес агрегування трактора зі зчіпкою й трьома причіпними сівалками два механізatori реалізують за 0,80 години, тобто за 48 хвилин.

У реальних умовах експлуатації цього посівного МТА його поворот доцільно здійснювати в режимі, якому притаманний показник K_n зі значеннями 5–10 м/рад. За інтенсивності повороту керованих коліс трактора $\omega = 0,22$ рад/с швидкість повороту досліджуваного машинно-тракторного агрегату може приймати значення в діапазоні від 1,1 до 2,2 м/с.

За практичної експлуатації розглядуваного посівного МТА варто добиватися якомога більшого значення коефіцієнта його робочих ходів. Коли його значення знаходиться на рівні 0,96,



то зростання ширини захвату посівного агрегату з 10,8 до 16,2 м (трактор з трьома сівалками СЗ-5,4) зумовлює зростання довжини гону поля з 400 до 600 м, тобто в 1,5 раза.

Продуктивність роботи нового агрегату за 1 год основного часу порівняно з базовим МТА більша на 32,4 %. Досягнуто це за рахунок більшої (у 1,5 раза) робочої ширини захвату.

Змінна продуктивність роботи в нового посівного МТА щодо базового вища на 40,4 %. Такий результат досягнуто за рахунок більшого (на 6,3 %) значення коефіцієнта використання часу зміни новим посівним агрегатом. Це перевага зумовлена більшим (на 6,6 %) значенням коефіцієнта робочих ходів. Остання обставина, своєю чергою, є результатом значно менших витрат новим посівним часу на повороти.

Питомі витрати пального новим МТА є меншими на 21,6 % порівняно з агрегатом базовим. Однією з причин такого результату є менша продуктивність роботи останнього.

Список використаних джерел

1. Надикто В., Самородов В. Перспективний напрямок створення комбінованих та широкозахватних МТА. *Техніка в АПК*. 2006. № 4. С. 6–9.
2. Konstantinov M. M., Terpilovsky E. Y. Improving Methods for Constructing wide-width units. *News Orenburg State Agrarian University*. 2006. Vol. 3, № 11(1). P. 71–73.
3. Antille D.L. et al. Review: Soil compaction and controlled traffic farming in arable and grass cropping systems. *Agronomy Research*. 2019. Vol. 17, № 3. P. 653–682.
4. Krasovskikh B. C. et al. Seeding combine as a means of increasing the efficiency of sowing grain crops. *Bull. Altai State Agrarian University*. 2012. Vol. 7, № 93. P. 74–79.
5. Findura P., Kolarova K., Nadykto V. et al. Turning research of a sowing unit based on reversible tractor. *Acta Technologica Agriculturae*. 2024. V.4. P. 194–202.
6. Надикто В. Т., Жокін І. О. Вплив кута повороту керованих коліс трактора на коефіцієнт кінематичної невідповідності приводу його мостів. *Науковий вісник ТДАТУ*. 2025. Т. 2. Вип. 2. С. 93–98.
7. Машиновикористання в землеробстві / В. Ю. Ільченко, Ю. П. Нагірний, П. А. Джолос та ін. Київ : Урожай, 1996. 384 с.
8. Збирання зернових культур роздільним способом / В. Т. Надикто та ін. Запоріжжя : Inter-M, 2012. 312 с.
9. Надикто В. Т., Величко О. В. Означення точки оптимуму кривої та спосіб її визначення. *Техніка і технології АПК*. 2014. № 2. С. 16–18.
10. Адамчук В. В., Булгаков В. М., Надикто В. Т. та ін. Дослідження впливу ширини захвату машинно-тракторного агрегату на його експлуатаційні показники. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 10. С. 29–36.

Дата першого надходження статті до видання: 05.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 28.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 28.04.2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)



**V. Nadykto, I. Zhokin***Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University***OPERATIONAL AND TECHNOLOGICAL ASSESSMENT
OF THREE-MACHINE SEEDING UNIT*****Summary***

One of the promising directions of agricultural engineering is the development of three-machine (three-module) sowing complexes. In the proposed unit of this direction, the energy basis is a plow-and-till tractor configured for reversible movement. Two side-trail seeders are attached to its front attachment using a semi-mounted hitch. The third (central) seeding machine is attached to the tractor's rear attachment. This article presents the results of an evaluation of the technical and operational indicators for the operation of such a unit. It was established that the process of aggregating a tractor with a hitch and three trailed seeders is carried out by two machine operators in 0.80 hours, i.e., in 48 minutes. The productivity of the new unit in 1 hour of basic time is 32.4 % higher than that of the basic unit. This was achieved due to a larger (1.5 times) working width of the grip. The variable productivity of the new sowing unit in relation to the basic one is 40.4 %. This result was achieved due to a larger (by 6.3 %) value of the coefficient of use of the time of change by the new sowing unit. This advantage is due to a larger (by 6.6 %) value of the coefficient of working strokes. The latter circumstance, in turn, is the result of significantly lower time costs for turning by the new sowing unit. The specific fuel consumption of the new unit was 21.6 % lower than that of the basic unit.

Keywords: trailed seeder, turning, turning index, labor intensity, work productivity, specific fuel consumption.