

УДК 629.3.017

ПРО ДОСЛІДЖЕННЯ МАНЕВРОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМБІНОВАНИХ НАЧІПНИХ МАШИННИХ АГРЕГАТІВ

Ярошенко П. М.

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ МАНЕВРЕННЫХ СВОЙСТВ КОМБИНИРОВАННЫХ НАВЕСНЫХ МАШИННЫХ АГРЕГАТОВ

Ярошенко П. Н.

INVESTIGATION OF MANOEUVRING CHARACTERISTICS OF THE COMBINED HINGED AGRICULTURAL UNITS

Yaroshenko P.

Досліджено маневрові властивості комбінованих начіпних агрегатів на прикладі ґрунтообробно-посівного машинного агрегату. Встановлено вплив різних показників маневреності на роботу агрегату в цілому. Визначені показники неоднозначно описують експлуатаційні параметри агрегату. Особливо це стосується параметрів поворотливості і керованості, які впливають на розміри поворотних смуг і прямолінійність сівби. Визначено параметри роботи агрегату під час виконання технологічної операції.

Ключові слова: маневреність, поворотливість, стійкість руху, керованість агрегату, прохідність.

Исследованы маневровые свойства комбинированных навесных агрегатов на примере почвообрабатывающе-посевного машинного агрегата. Установлено влияние разных показателей маневренности на работу агрегата в целом. Определенные показатели неоднозначно описывают эксплуатационные параметры агрегата. Особенно это касается параметров поворачиваемости и управляемости, которые влияют на размеры поворотных полос и прямолинейность сева. Определены параметры работы агрегата во время выполнения технологической операции.

Ключевые слова: маневренность, поворачиваемость, устойчивость движения, управляемость агрегата, проходимость.

1. Вступ

Маневрові властивості машинних сільськогосподарських агрегатів відносяться до спеціальних експлуатаційних властивостей і характеризуються: поворотливістю, стійкістю та керованістю руху, прохідністю. Особливо маневрові властивості слід враховувати при виборі агрегатів для конкретних умов: малі ділянки та короткі гони; робота в теплицях; міжрядний обробіток технічних культур з малими захисними смугами; необхідність транспортування

через залізничний переїзд, місток, тобто можливість швидкого переведення агрегату в положення для тривалого транспортування тощо.

Поворотливість – це властивість агрегату переходити з прямолінійного на криволінійний рух та навпаки, тобто властивість колісного трактора здійснювати повороти із заданою кривизною траєкторії [1, 2].

Стійкість руху (поздовжня та поперечна) – це властивість агрегату зберігати сталий напрямок руху.

Керованість руху – це властивість трактора підкорятися діям механізатора для збереження заданого напрямку руху або змінювати його відповідно до дії на рульове керування, тобто властивість агрегату переходити з сталого напрямку руху на інший, який задається дією керування.

Прохідність агрегату – це властивість агрегату без допоміжних засобів долати перешкоди, які можуть зустрітися на шляху його руху [1, 3].

Зважаючи на все більше використання в сільському господарстві комбінованих начіпних агрегатів та збільшення їх робочих і холостих швидкостей руху актуальним завданням є дослідження маневрових властивостей цих агрегатів та визначення їх кінематичних характеристик.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Маневреність машинного агрегату включає його поворотливість, достатній огляд, малий радіус повороту, здатність змінювати швидкість та напрям руху. Маневреніми можна вважати самохідні машини, особливо збиральні. При фронтальному розміщенні робочих органів їх вигідно використовують для прокошування полів на загінки, ними зручно виконувати точне водіння в міжряддях при обробітку або збиранні просапних культур, а також швидко здійснювати маневр заїзду в загінку. Наявність у них гідрооб'ємного приводу дає можливість плавно змінювати швидкість та напрям руху без зупинки їх [1].

Складений машинний агрегат повинен, перед усім, забезпечувати стабільність виконання технологічних процесів, що визначається стійкістю його руху як динамічної системи. Поняття стійкості руху є узагальнене поняття стійкості рівноваги, а стійкість руху агрегату є його здатність зберігати заданий рух, передбачений конкретною технологічною операцією.

Аналітичне описування руху агрегатів дуже складне, але його аналіз дозволяє виділити головні види руху, стійкість яких в значній мірі впливає на якість технологічних процесів [4]. Автор вважав, що при випробовуваннях нових енергонасичених тракторів необхідно оцінити: стійкість некерованого руху; керованість руху при заданих керуючих впливах (діях); стійкість керованого руху.

Питання про стійкість руху машини виникає в зв'язку з тим, що поряд з основними зовнішніми силами, які діють на машину (що входять у рівняння тягового балансу або в диференціальне рівняння руху), завжди існують випадкові силові дії, які виводять її з основного (теоретично заданого) руху. Ці сили не входять у диференціальні рівняння руху машини. Вони, виникають при певних умовах взаємодії ходової системи з поверхнею руху (нерівності шляху, неоднакові реакції на праві і ліві колеса та сили їх зчеплення, різні нормальні реакції,

обумовлені уклоном), а також внаслідок інерційних і аеродинамічних явищ. Деякі з цих факторів можуть викликати коливання напрямних коліс, які впливають на траєкторію руху машини [5].

Випадкові сили надають, трактору або автомобілю додаткових лінійних або кутових зміщень від основного руху. Дослідник вважав, що після одержання механічною системою малих початкових відхилень від основного руху (збурень) виникає питання про характер подальшої їх зміни за часом. Можливі три випадки:

- збурення з бігом часу зменшуються, асимптотично наближаються до нуля і зникають, система повертається до основного руху (асимптотично стійкий рух);
- збурення з бігом часу не зникають, але залишаються малими (неасимптотично стійкий рух);
- збурення з бігом часу зростають і відводять систему від основного руху (нестійкий рух).

Проблема стійкості руху і рівноваги механічних систем відома в механіці вже більш як два століття. Основний вклад в її вирішення вніс знаменитий російський вчений А. М. Ляпунов [6].

Рух механічної системи є стійким (за Ляпуновим), якщо малі початкові збурення з бігом часу асимптотично наближаються до нуля і зникають або залишаються малими.

Розглядаючи траєкторію руху агрегату при змінному радіусі кривизни, автор [7] приймає, що механізатор повертає рульове колесо з постійною кутовою швидкістю і тим самим з постійною кутовою швидкістю повертаються і напрямні колеса, хоча в рульових керуваннях з гідравлічним підсиленням це не так. Для оцінки повороту вводиться показник «поворотності» агрегату, який являє собою добуток радіусу повороту на той шлях, який необхідно пройти агрегату і залежить він від бази трактора, поступальної швидкості і кутової швидкості повороту напрямних коліс.

Доцільність визначення і вивчення маневрових властивостей агрегату є не тільки очевидною, а і корисною. Особливо це стосується агрегатів, що працюватимуть на невеликих ділянках. Від маневрових властивостей агрегату будуть залежати строки виконання технологічних операцій, експлуатаційні показники і якість роботи агрегату в цілому.

3. Об'єкт, ціль та задачі дослідження

Об'єкт дослідження – технологічний процес руху комбінованого начіпного агрегату.

Проведені дослідження ставили за *мету* визначити різні показники маневреності комбінованого начіпного агрегату та обґрунтувати їх застосування до складних сільськогосподарських агрегатів і комплексів.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні задачі:

- визначити показники поворотливості і стійкості руху комбінованого агрегату під час виконання сільськогосподарської операції;

- шляхом розрахунку обґрунтувати маневрові показники для складних начіпних агрегатів, що виконують операції обробітку ґрунту та сівби технічних культур на ділянках невеликої площі.

4. Матеріали та методи дослідження

Останні зразки закордонних енергонасичених тракторів, які випускаються різними відомими фірмами та вітчизняні ВАТ «ХТЗ», оснащені поряд із задньоначіпними і фронтально начіпними пристроями. Бажання пристосувати трактори до фронтального агрегування відобразилось на їх компонуванні.

В таких агрегатах найбільш чітко просліджуються дві тенденції: створення агрегатів із одноопераційних машин і створення спеціалізованих агрегатів. Агрегати, складені із окремих машин, дозволяють виконувати окремо різні технологічні операції. Необхідність такого використання викликана, наприклад, погодними умовами (підвищена вологість та ін.) [8].

Для проведення досліджень було використано комбінований машинний агрегат у складі трактора ХТЗ-121 з навішеним на передній начіпній системі культиватором КОЗР-8,1 і бурячною сівалкою ССТ-18Б, навішеною на задній начіпній системі трактора (рис. 1). Загальна довжина агрегату складає 10,98 м, повна маса – 10 т 950 кг із них 5,8 т приходить на передню вісь і 5,15 т – на задню (у відсотках: 53 % на 47 %). Швидкість руху під час технологічного процесу склала 7,2 км/год (2 м/с), а при повороті – 5 км/год (1,4 м/с).

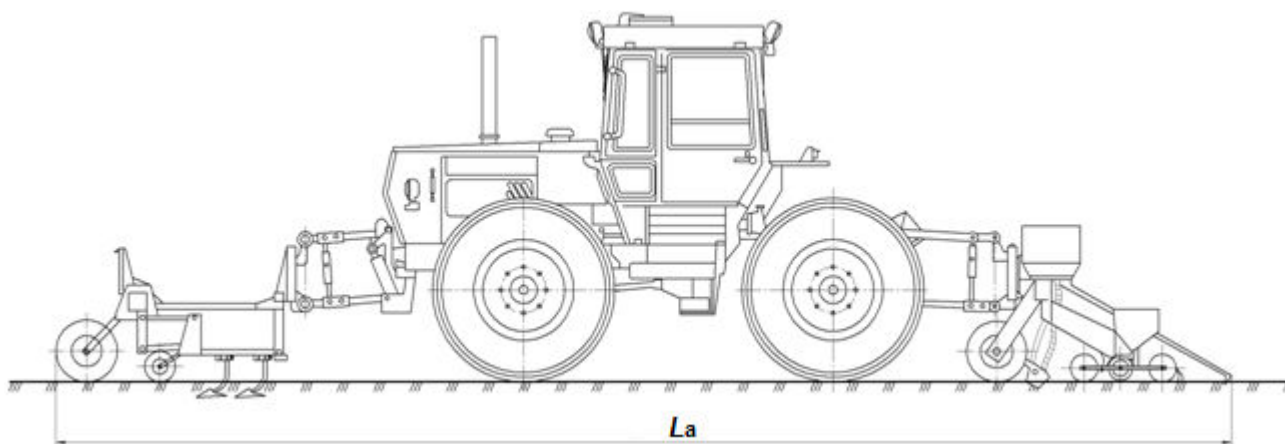


Рис. 1. Схема комбінованого начіпного агрегату

5. Результати досліджень по знаходженню маневрових параметрів руху машинного агрегату

Основним способом руху комбінованого начіпного агрегату під час виконання технологічної операції є човниковий. В кінці поля такий агрегат здійснює грушоподібний (відкрита петля) петльовий поворот (рис. 2) на 180° для подальшого виконання технологічного процесу [8].

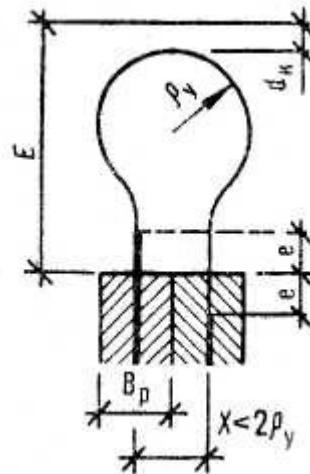


Рис. 2. Схема холостого грушоподібного (відкрита петля) повороту агрегату (ρ_y – умовний радіус повороту)

Перехід руху трактора з траєкторії, близької до прямолінійної, при робочому ході (коли $\rho \approx \infty$) до руху з мінімально допустимим радіусом повороту ρ_0 відбувається не миттєво, а поступово. Такі переходи називають «входом в поворот» і «виходом з повороту». Вхід в поворот або вихід з нього здійснюється по кривій змінної кривизни, яка характерна тим, що радіус кривизни кожної точки кривої обернено пропорційний пройденому шляху і, значить, тим, що добуток довжини шляху, пройденого по кривій переходу (при постійній швидкості руху), на радіус кривизни є величиною постійною.

Виходячи з цих властивостей був встановлений показник «поворотливості» агрегату [9]:

$$P_n = R_n S = \frac{L_6 v_n}{\omega}, \quad (1)$$

де L_6 – база трактора, м; ω – кутова швидкість повороту, 1/с; v_n – швидкість поступального руху, м/с; R_n – радіус повороту, м; S – довжина шляху, м.

Визначимо показник «поворотливості» комбінованого начіпного агрегату згідно виразу (1):

$$P_n = \frac{L_6 v_n}{\omega} = \frac{2,86 \cdot 1,4}{0,215} = 18,62,$$

де $L_6 = 2,86$ м – база трактора ХТЗ-121; $\omega = 0,215$ рад/с – кутова швидкість повороту рульового колеса; $v_n = 1,4$ м/с – швидкість поступального руху агрегату під час повороту.

Поворотливість агрегату тісно пов'язана із шириною поворотної смуги E (рис. 2). Чим краща поворотливість агрегату, тим менша ширина поворотної смуги, яка визначається згідно формули для петльових поворотів [2, 9]:

$$E = 2,8R_n + d_k + e, \text{ м} \quad (2)$$

де $R_n \approx B_p = 8,1$ м – радіус повороту агрегату, що для посівних (садильних) агрегатів дорівнює ширині захвату; d_k – кінематична ширина агрегату, яка дорівнює половині ширини захвату агрегату, м ($d_k = 4,05$ м); e – довжина виїзду агрегату, яка в нашому випадку дорівнює кінематичній довжині агрегату, м (тобто $e = 10,98$ м).

Тоді, згідно виразу (2) ширина поворотної смуги для комбінованого начпного агрегату становитиме:

$$E = 2,8 \cdot 8,1 + 4,05 + 10,98 = 37,71 \text{ м.}$$

Фактичне значення ширини поворотної смуги приймають із умови [10]:

$$E_{\phi} = n \cdot B_p \geq E, \text{ м} \quad (3)$$

де n – коефіцієнт кратності, ($n = 1, 2, 3, \dots i$).

Виходячи з формули (3), фактична ширина поворотної смуги становитиме:

$$E_{\phi} = 4 \cdot 8,1 = 32,4 \geq 37,71 \text{ м, тобто чотирьом проходом агрегату.}$$

Стійкість керованого руху визначається об'єднаними властивостями стійкості некерованого руху трактора та його керованості при заданих керуючих впливах (діях) в поєднанні із можливостями механізатора (по часу реакції).

Стійкість некерованого руху оцінюється значенням відносного бокового зміщення [9]:

$$S_{\phi} = \frac{|A|}{L} \cdot 100, \quad (4)$$

де $|A|$ – максимальне бокове зміщення, м; L – довжина прямолінійної ділянки, на якій отримано $|A|$, м.

Згідно проведених досліджень по визначенню стійкості некерованого руху відносно бокове зміщення агрегату під час проведення технологічної операції становило:

$$S_{\phi} = \frac{|A|}{L} \cdot 100 = \frac{0,09}{100} \cdot 100 = 0,09,$$

де $|A| = 0,09$ м – максимальне бокове зміщення; $L = 100$ м довжина прямолінійної ділянки, на якій отримано $|A|$.

Керованість колісної сільськогосподарської машини залежить не тільки від її конструктивних характеристик, але і від дорожніх умов, що змінюються, а також індивідуальних особливостей механізатора, як керуючої ланки системи регулювання. Тому керованість – властивість не ізольованої колісної машини, а системи машина – механізатор, точніше, системи поле – машина – механізатор. Разом з тим охарактеризувати всю систему, особливо з урахуванням механізатора досить складно. Єдине, що було зафіксовано під час проведення досліджень, це залежність керованості агрегату від досвіду механізатора. Керованість агрегатом була кращою із збільшенням досвіду роботи оператора.

Що стосується прохідності комбінованого начпного агрегату, то вона залежить від прохідності енергетичного засобу – трактора в різних умовах на місцевості. В той же час прохідність на місцевості залежить в основному від здатності несучої здатності ґрунту, питомого тиску коліс на ґрунт, тягово-зчіпних властивостей коліс і дорожнього просвіту трактора.

Під час проведення досліджень було встановлено: щільність ґрунту на ділянках була в межах $0,76-0,80 \text{ г/см}^3$, а щільність ґрунту по колії трактора на глибині сівби становила $1,09-1,14 \text{ г/см}^3$. Вологість ґрунту під час проведення досліджень була в межах $14-17 \%$. Дорожній просвіт енергетичного засобу складав 480 мм .

Проведені дослідження маневрових властивостей комбінованого агрегату показали можливості виконання і дотримання агротехнологічних показників під час виконання технологічної операції – сівби технічної культури.

6. Обговорення результатів досліджень по обґрунтуванню маневрових властивостей комбінованого начіпного агрегату

Продуктивність комбінованих агрегатів на базі колісного трактора з передньою і задньою начіпними системами на передпосівному обробітку ґрунту та сівбі збільшується на 30 %, а витрати палива на одиницю площі майже в два рази нижчі в порівнянні з агрегатами традиційної схеми.

Через зростанням швидкості руху погіршується «поворотливість», збільшуються радіус і довжина повороту, а також ширина поворотної смуги. Дослідженнями встановлено, що при певній швидкості руху на поворот може бути витрачений мінімальний час, при цьому радіус повороту буде мінімальним. Таку швидкість руху з точки зору зменшення втрат часу на цю операцію можна вважати оптимальною.

Повертаючи рульове колесо на певний кут, механізатор ще не забезпечує рух машини по заданій траєкторії. Він тільки прагне до того, щоб машина рухалася по цій траєкторії з найбільшою точністю.

Стійкість руху машин характеризується здатністю переміщуватися без відхилення від заданої траєкторії, в тому числі і прямолінійної. Якщо ж рух агрегату є нестійким або він втрачає заданий напрямок руху, то відповідним відхиленням рульового колеса механізатор може повернути його до вихідного режиму; але достатньо невеликого зовнішнього впливу, щоб знову вивести агрегат із цього режиму руху. Це значить, що на нестійкому агрегаті механізатор повинен безперервно втручатись в керування. В цьому випадку ускладнюється робота механізатора, збільшується вплив, який в свою чергу підвищує затрати енергії та зменшує продуктивність агрегату; саме головне – погіршується якість роботи в цілому.

Виходячи із сказаного вище, можна заключити, що агрегат, який рухається має нестійку рівновагу. А стан рівноваги підтримується органами керування. Тобто, можна стверджувати, що керованість – це здатність агрегату легко відновлювати рівновагу та змінювати напрямок, завдяки діям рульового керування. Таким чином, стійкість є здатність зберігати заданий рух, а керованість – змінювати напрямок руху у відповідності з вимогами експлуатації.

Сукупність цих двох понять включає такі характеристики як стійкість прямолінійного руху, чутливість до керування і зовнішніх впливів, відповідність між величиною зусиль на рульовому колесі та кутами повороту коліс трактора, швидкість відновлення заданого режиму руху та частота порушення цього режиму.

Трактором важко керувати, коли зусилля, що необхідні для відхилення рульового колеса, або дуже великі, або дуже малі. В останньому випадку трактор дуже чутливий до зміни зусиль на рульовому колесі. Тому, очевидно,

при підвищенні стійкості чутливого в керуванні трактора буде покращуватись і його керованість.

Таким чином, поняття стійкість і керованість – дві властивості, тісно пов'язані одно з одною і взаємно одна одну обумовлюючи. Тому встановлення оптимального співвідношення між ними у випадку спрощення керування, з одного боку, і максимального забезпечення стійкості руху, з іншого, являються важливими задачами.

Стабільність стійкості прямолінійного руху і гарна, відповідно, керованість визначають якість всіх видів робіт, а при посіві просапних культур, крім цього, передумовлюють якість наступних робіт: при непрямолінійному посіві ускладнюється наступний міжрядний обробіток.

Нестійкий криволінійний рух при робочому ході викликає такі шкідливі наслідки, як зменшення продуктивності праці, додаткові витрати енергії на самопересування агрегату і т.д.

Проведені дослідження є результатом роботи по обґрунтуванню схем комбінованих начіпних агрегатів щодо використання їх під час весняних польових робіт.

7. Висновки

У результаті проведених досліджень було встановлено:

1. Поворотливість комбінованого начіпного агрегату для передпосівної культивування та сівби просапної культури складає 18,62 одиниці, що є близьким до передатного відношення рульового керування трактора 22,5.

2. Відносне бокове зміщення агрегату під час некерованого руху становить 0,09 м, що є прийнятним згідно агротехнічних вимог до сівби цукрових буряків, які складають не більше 0,1 м на 100 м пройденого шляху.

3. Прохідність комбінованого начіпного агрегату під час виконання технологічної операції залежить від типу і розмірів шин якими він комплектується, а також від внутрішнього тиску в них.

Проведеними розрахунками підтверджено можливість комплектування агрегату начіпними машинами. При цьому бажано щоб навантаження на передню і задню осі енергетичного засобу складали 50 на 50 %.

Література

1. Бондаренко, М. Г. Комплектування і використання машинно-тракторного парку в рослинництві [Текст] / М.Г. Бондаренко, В.А. Демещук. – К.: Вища шк., 1995. – 237 с.
2. Ільченко, В. Ю. Машиновикористання в землеробстві [Текст] / В. Ю. Ільченко, Ю. П. Нагірний, П. А. Джолос та ін.; За ред, В. Ю. Ільченка і Ю. П. Нагірного. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.
3. Ільченко, В. Ю. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві [Текст] / В. Ю. Ільченко, П. І. Карасьов, А. С. Лімонт та ін.; За ред. В. Ю. Ільченка. – К.: Урожай, 1993. – 288 с.
4. Фортуна, В. И. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст] / В. И. Фортуна. – М.: Колос, 1979. – 375 с.

5. Водяник, І.І. Експлуатаційні властивості тракторів і автомобілів [Текст] / І.І. Водяник. – К.: Урожай, 1994. – 224 с.
6. Коновалов, В. Ф. Динамическая устойчивость тракторов [Текст] / В.Ф. Коновалов. – М.: Машиностроение, 1981. – 144 с.
7. Иофинов, С. А. Технология производства тракторных работ [Текст] / С.А. Иофинов. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1959. – 229 с.
8. Карабаницкий, А.П. Теоретические основы производственной эксплуатации МТП [Текст] / А.П. Карабаницкий, Е.А. Кочкин. – М.: КолосС, 2009. – 95 с.
9. Schünke, U. Einzelkornsägeräte [Text] / U. Schünke // Agrartechnik. – 1991. – № 11. – P. 122–128.
10. Upadhyaya, S. K. One-pass tillage equipment outstrips conventional tillage method [Text] / S. K. Upadhyaya, K. P. Lancas, A. G. Santos-Filho, N. S. Raghuwanshi // California Agriculture. – 2001. – Vol. 55, № 5. – P. 44–47. doi:[10.3733/ca.v055n05p44](https://doi.org/10.3733/ca.v055n05p44)

References

1. Bondarenko, M.G., Demeshchuk, V.A. (1995). *Komplertuannja i vikoristannja mashinno-traktornogo parku v roslinniztvi*. Kyiv: Vishcha shkola, 237.
2. Ilchenko, V. Yu., Nahirnyi, Yu. P., Dzholos, P. A. et al.; In: Ilchenko, V. Yu., Nahirnyi, Yu. P. (1996). *Mashynovykorystannia v zemlerobstvi*. Kyiv: Urozhai, 384.
3. Ilchenko, V. Yu., Karasov, A.S., Limont, A.S. et al.; In: Ilchenko, V. Yu. (1993). *Ekspluatatsiia mashinno-traktornogo parku v agrarnomu virobnutstvi*. Kyiv: Urozhai, – 288.
4. Fortuna, V. I. (1979). *Ekspluatatsiia mashinno-traktornogo parka*. Moscow: Kolos, 375.
5. Vodjanik, I.I. *Ekspluatatsijni vlastivosti traktoriv i avtomobiliv*. Kyiv: Urozhai, 224.
6. Kononov, V.F. (1981). *Dinamicheskaja ustojtsivost traktorov*. Moscow: Mashinonostroenie, 144.
7. Iofinov, S.A. (1959). *Technologija proizvodstva traktornich rabot*. Moscow-Leningrad: Selchoziz, 229.
8. Karabanitskij, A.P., Kochkin, E.A. (2009). *Teoreticheskie osnovi proizvodstvennoj ekspluatatsii*. Moscow: KolosS, 95.
9. Schünke, U. (1991). Einzelkornsägeräte. *Agrartechnik*, 11, 122–128.
10. Upadhyaya, S. K., Lancas, K. P., Santos-Filho, A. G., Raghuwanshi, N. S. (2001). One-pass tillage equipment outstrips conventional tillage method. *California Agriculture*, Vol. 55, № 5, 44–47. doi:[10.3733/ca.v055n05p44](https://doi.org/10.3733/ca.v055n05p44)

В данной статье рассмотрены вопросы маневренности комбинированных навесных сельскохозяйственных агрегатов выполняющих за один проход по участку поля несколько технологических операций. Важность этих вопросов состоит в том, что современный агрегат представляет собой сложную динамическую систему, которая должна подчиняться четким указаниям механизатора или другим контролирующим органам.

В представленной работе исследованы маневровые свойства комбинированных навесных агрегатов на примере почвообрабатывающе-посевного машинного агрегата. Установлено влияние разных показателей маневренности на работу агрегата в целом так и на отдельные элементы его работы. Определенные показатели неоднозначно описывают эксплуатационные параметры агрегата. Особенно это касается параметров поворачиваемости и управляемости, которые влияют на размеры поворотных полос и прямолинейность сева. Ширина поворотной полосы на любом поле должна быть минимальной с точки зрения рабочей ширины захвата агрегата. Расчеты показали, что имея большие габариты, агрегат будет иметь большие параметры поворотных полос. Также, с увеличением массы и скорости движения, агрегат будет иметь проблемы с проходимостью по участку поля, подготовленного под посев.

Ключевые слова: маневренность, поворачиваемость, устойчивость движения, управляемость агрегата, проходимость.

This article deals with the problems of manoeuvrability of the combined hinged agricultural units, carrying out some technological operations within one pass on the field. The importance of these problems consists in the fact that the modern unit is a complex dynamic system, which must obey the accurate directions of the machine-operator or other controlling operators.

The given work investigates the manoeuvring characteristics of the combined hinged units on the example of soil cultivating and sowing unit. The influence of different manoeuvring indices on the unit operation in the whole as well as on the individual elements of its operation is revealed. Some indices describe the operating parameters of the unit in different ways. It concerns the turning and manoeuvrability parameters, that influence the size of turning stripes and the straightforwardness of sowing. The width of turning stripe at any field must be minimal from the points of view of operating width of the unit claw. Calculations have shown that having overall dimensions, the unit will have large parameters of turning stripes the increasing of mass and the speed of movement will cause the problems of possibility on the part of the field prepared for the sowing.

Keywords: manoeuvrability, turning ability, steadiness of movement, controllability of the unit, possibility.