

## ОЦІНОЧНІ ПОКАЗНИКИ РУХУ ТРАКТОРА НА ТРАНСПОРТНИХ РОБОТАХ

**Колеснік І.В.**

Науковий керівник – к.т.н., доц. Шуляк М.Л.

Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка

(61050, Харків, пр. Московський, 45, каф. «Трактори і автомобілі»,  
тел. (057) 732-97-95), e-mail: tiaxntusg@gmail.com)

Часто при проектуванні нових і модернізації вже існуючих тракторних агрегатів визначальними є характеристики криволінійного руху, дослідженнями якого займаються велике число вчених.

Технічне діагностування значно впливає на інтенсивність використання техніки через її коефіцієнт готовності. Попередження відмов, оперативне їх усунення різко знижують простої машин з технічних причин, збільшують їх продуктивність і якість виконання сільськогосподарських операцій, що позитивно позначається на термінах виконання робіт, сприяє отриманню додаткового прибутку сільгосптоваровиробниками.

Для трактора на транспортних роботах вирішується завдання підвищення функціональної точності, при якій оцінюється відхилення при русі від конфігурації проїжджої частини дороги (коридор руху). При цьому вирішується завдання для короткочасного одноразового і багаторазового, тривалого дискретного і безперервного впливу водія на кермо трактора. Для даних режимів роботи трактора на транспортних роботах обґрунтована методологія забезпечення функціональної стабільності гідрооб'ємного рульового управління [1].

При повороті будь-якого тракторного агрегата пляма контакту рушія з опорною поверхнею здійснює складний рух, що складається з ковзання плями контакту по ґрунту і кочення його по даній площині. Ковзання плями є плоскопаралельний рух, що представляє собою сукупність поступальної і обертальної частини. Зв'язок між цими видами руху, згідно із законами механіки, здійснюється за допомогою миттєвого центру швидкостей (МЦС) [2].

У процесі руху в зоні контакту з ґрунтом виникають елементарні сили опору, вектор яких спрямований в бік, зворотний вектору швидкості ковзання. В результаті приведення всіх елементарних сил тертя в центр контакту отримуємо результуючу силу і результуючий момент. Зв'язок між силовими чинниками здійснюється також через миттєвий центр швидкостей.

Швидкість ковзання елементарної площадки при плоскопаралельному русі завжди перпендикулярна лінії, що з'єднує цей майданчик з миттєвим центром швидкостей. [3].

Використовуючи дані критерії можна оцінити функціонування МТА по кутовому прискоренню внутрішнього керованого колеса і, відповідно, кутовому прискоренню повороту рульового колеса.

При малій швидкості руху, поворот також може мати нестационарний режим. При відсутності відцентрових сил інерції, незважаючи на змінний радіус, в кожен момент часу зовнішні сили разом з реакціями з боку ґрунту представляють врівноважену систему сил. Це дозволяє представити процес руху як квазістатичний поворот, модель якого є змішаною системою, що складається з рівнянь статичної повороту і диференціальних рівнянь для побудови траєкторії.

При русі по криволінійній траєкторії необхідно визначити кутову швидкість внутрішнього (щодо центру повороту) керованого колеса, а отже, і кутову швидкість повороту рульового колеса.

Беручи до уваги прийняте вище визначення маневреності, одними з основних показників, що характеризують маневреність МТА, є мінімальний радіус повороту і ширина поворотної смуги, що враховують не тільки базу трактора - тягача, а й довжину причіпної ланки, його ширину і відстань, на яке необхідно додатково перемістити агрегат для забезпечення якісних показників роботи [4].

Поворот трактора, за рахунок впливу зовнішніх факторів, що обурюють, набуває нерівномірний обертальний рух. Даний рух характеризується змінними значеннями, як кутового прискорення, так і кута повороту.

Розроблено математичну модель, яка дозволяє оцінити функціонування МТА на основі силових параметрів виникають при керованому повороті тракторного агрегата. На основі отриманої аналітичної моделі визначено узагальнюючий діагностичний параметр – передавальна функція кутових прискорень внутрішнього керованого і рульового коліс, яка дозволяє оцінити функціонування систем рульового управління, без необхідності втручання в конструкцію або припинення технологічного процесу. Проблема функціональної точності рульового управління трактора вирішується шляхом оцінки відхилень (помилки) функціональних параметрів від їх розрахункових (номінальних) значень, що виникають під впливом різних дестабілізуючих факторів.