

РОЗРОБКА МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПОВОРОТОМ ТРАКТОРА

Єсін В. О., Яловий О. О., Тараканов Д. С.

Наукові керівники – доц. Макаренко М.Г, викл. Кулаков Ю.М.
Харківський національний технічний університет сільського господарства
ім. Петра Василенка
(610050, Харків, Московский проспект, 45,
каф. тракторів і автомобілів, тел. (057)732-97-95)
E-mail: tiaxntusg@gmail.com

Пропонується мехатронна система керування поворотом (МСКПТ) є системою із зворотним зв'язком, що дозволяє зберегти стійкість заданого радіусу повороту трактора. Вона об'єднується з гальмівною системою і силовою передачею. Система МСКПТ попереджує випередження або запізнювання повороту трактора під час управління ним. Переваги розвиваються системою МСКПТ за рахунок підвищення активної безпеки руху під час управління трактором за наступними пунктами: забезпечення водія активною допомогою навіть в критичних динамічних ситуаціях; збільшення курсової стійкості трактора навіть за гранично складних умов дорожнього руху для всіх режимів експлуатації, таких як повне або часткове гальмування, рух накатом, розгін, гальмування двигуном, зміна навантажень; підвищення стійкості руху навіть під час екстремальних маневрів управління (аварійна ситуація); поліпшення керованості за гранично складних умов дорожнього руху; краще використання потенціалу зчеплення між шинами і дорожнім покриттям залежно від умов руху.

На характеристику рульового керування трактора можна впливати за допомогою ковзання шин. У системі МСКПТ ця характеристика шин використовується з метою впровадження сервокерування.

Система МСКПТ управляє не тільки швидкістю навколо вертикальної осі, але і курсовим кутом. МСКПТ не обмежується режимами роботи систем, а також розповсюджується на режим руху трактора накатом і приводиться в дію під час часткового гальмування на межі можливості управління трактором.

Управління трактором на межі фізичних можливостей повинне враховувати три ступеня свободи трактора на площині дороги (подовжні та поперечні переміщення і поворот щодо вертикальної осі). Спочатку необхідно визначити, як правильно повинен поводитися трактор відповідно до дій водія (номінальна поведінка) і як він фактично поводить на дорозі чи на полі (дійсна поведінка). В цілях мінімізації різниці між номінальною і дійсною поведінкою, сили дії на шину повинні управлятися виконавчими механізмами.

З метою отримання необхідного моменту рискання необхідно, щоб зміни у величинах відносного ковзання коліс визначалися за допомогою контролера. Потім ці величини встановлюються з використанням контролерів ковзання і тягового зусилля за допомогою виконавчого механізму гідравлічної гальмівної системи (модулятора тиску) і електронного блоку управління тягою двигуна. У даній системі застосовується метод послідовних наближень компонентів. Модулятор з розширеними функціями допускає високий рівень динамічного гальмування всіх коліс при будь-яких існуючих температурах і в той же час надійно підтримує необхідне розділення гальмівних контурів.