



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108314** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G01B 5/20 (2006.01)
E02F 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 00577	(72) Винахідник(и): Шевченко Валерій Олександрович (UA), Чаплигіна Олександра Михайлівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.01.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.07.2016	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Шевченко Валерій Олександрович, пр. Перемоги, 57-г, кв. 9, м. Харків, 61174 (UA), Чаплигіна Олександра Михайлівна, пер. Шевченківський, 30-а, кв. 211, м. Харків, 61054 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.07.2016, Бюл.№ 13	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ ЗЕМЛЕРИЙНО-ТРАНСПОРТНИХ МАШИН

(57) Реферат:

Спосіб визначення показників курсової стійкості землерийно-транспортних машин включає визначення показників курсової стійкості з урахуванням бокового зсуву та зміни кута повздовжньої осі машини. Показники бічного зсуву і зміна кута машини відносно поздовжньої осі, які мають криволінійну траєкторію руху, фіксуються по відбитку та осі колеса машини, остаточне визначення зміни кута машини відносно поздовжньої осі встановлюється за допомогою геометричної функції $\operatorname{tg}\beta$.

UA 108314 U

Корисна модель належить до машинобудування, зокрема до способів визначення показників курсової стійкості землерийно-транспортних машин (ЗТМ), і може бути використана для визначення їх бокового зсуву та зміни кута повздовжньої осі (на прикладі автогрейдера).

Найближчим аналогом корисної моделі за принципом та суттю є спосіб визначення курсової стійкості транспортного засобу в режимі дисбалансного навантаження бортів [Реймер В.В. Специфика концептуального развития технического обеспечения курсовой устойчивости колесных машин / Е.М. Асманкин, В.В. Реймер, В.С. Стеновский, С.В. Юмакаева // Известия ОГАУ. - 2010. - № 12 - С. 27-28], який включає встановлення додаткових вантажів заданою масою на борт транспортного засобу таким чином, що сприяє виникненню максимального кута перевертання машини. При цьому проводяться заміри радіусу кривизни повороту по сліду протектора машини з метою встановлення максимального здоланого моменту опору, який вважається еквівалентним моменту зсуву, що діє на машину при русі впоперек схилу.

До недоліків розглянутого способу належить обмеженість застосування способу. Так під час руху машини по горизонтальній опорній поверхні на неї не діє бічна складова ваги і тому не відбувається перерозподіл вертикальних реакцій на бортах, тобто вважається, що на горизонтальній поверхні в заданому коридорі руху відсутні дестабілізуючі моменти і тому машина не має бокового зсуву.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалити спосіб визначення оцінки показників курсової стійкості машини, яка має криволінійну траєкторію руху на будь-якій робочій поверхні, у якому завдяки пошуковому експерименту, виникає можливість замірів показників курсової стійкості в процесі виконання робочих операцій, а саме бічний зсув машини і зміна кута машини відносно поздовжньої осі.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі визначення показників курсової стійкості землерийно-транспортних машин, що включає визначення показників курсової стійкості з урахуванням бокового зсуву та зміни кута повздовжньої осі машини, згідно з корисною моделлю, показники бічного зсуву і зміна кута машини відносно поздовжньої осі, які мають криволінійну траєкторію руху, фіксуються по відбитку та осі колеса машини, остаточне визначення зміни кута машини відносно поздовжньої осі встановлюється за допомогою геометричної функції $\operatorname{tg}\beta$.

Для оцінки показників курсової стійкості машини встановлюється залежність бічного зсуву і зміни кута машини відносно поздовжньої осі від швидкості, величини зрізу робочого органу, величини винос відвалу вбік і кута його перекосу.

Пропонований спосіб визначення показників курсової стійкості машини (на прикладі автогрейдера) здійснюють таким чином. Бічне зміщення машини фіксується по сліду, залишеному машиною. Виміри проводяться щодо базової прямої кожні 2 м. Перед безпосереднім виміром показників, виконують ряд дій: розробляють план експерименту, готують випробувальний майданчик (очищують ділянку від бур'янів, сміття, вирівнювання нерівностей видимих неозброєним оком), споруджують базову пряму (абсолютно рівний відрізок з розміткою кожні m метрів), готують обладнання для проведення замірів (рулетка, лінійка, кутомір, таблиці для фіксації знятих даних).

Машину виставляють з усією можливою паралельністю до базової прямої (фіг. 1). Похибку даної паралельності співвідносять з базою машини. Для автогрейдера з базою 2,5-3 м, похибка становить не більше 0,3 м.

На фіг. 1 наведено схему розташування машини відносно базової прямої.

Оператор, який виставив машину, під час різання не впливає на рульове колесо. Здійснення проїзду при тих самих умовах рекомендується не менше трьох разів, для виключення помилки (випадкових факторів), а також для розрахунків відтворюваності експерименту для більш глибокої обробки експериментальних даних.

Переміщення машини в горизонтальній площині здійснюється на певну довжину m_p (фіг. 2).

Після повної зупинки машина починаємо знімати заміри (фіг. 2), визначивши для себе конкретний орієнтир: початок відбитку протектора, його середина або кромка утворена краєм відвалу. Рекомендовано використати середину відбитку протектора або кромку, що утворена краєм відвалу, тому що це найбільш характерні і чіткі орієнтири, які найімовірніше не піддадуться деформації. Заміри фіксують з більшою частотою, чим більше частота, тим більш точна траєкторія руху машини.

На фіг. 2 наведено приклад схеми виміру бічного зсуву відносно кромки різання.

Бічне зміщення фіксують щодо базової прямої кожні 2 м по всій довжині випробувального майданчику. Лінійку або рулетку розташовують перпендикулярно до базової прямої. При цьому перпендикулярність встановлюється за допомогою кутоміра. Останній може бути використано

також для конструювання спеціальної лінійки, на початку координат якої перпендикулярно закріплена додаткова лінійка довжиною від 0,5 м (фіг. 3).

На фіг. 3 наведено приклад схеми розташування лінійок для вимірів бічного зміщення.

Похибка даного виміру становитиме 0,015 м і $1^{\circ}30'$.

5 Для визначення чистого бічного зміщення використовують наступною формулою:

$$\begin{cases} m_0 - m_0 = 0 \text{ -- тобто в першій точці зміщення відсутнє;} \\ m_0 - m_1 = \text{-- чисте бокове зміщення;} \\ m_0 - m_2 = \\ \dots \\ \dots \\ m_0 - m_p = \text{-- бокове зміщення в останій точці заміру;} \end{cases} \quad (1)$$

Якщо чисте зміщення у процесі обчислень набуло знаку «-» це означає, що змінився напрям траєкторії руху машини.

10 Проводять замір передньої і задньої візки щодо центральної осі колеса до базової прямої під кутом 90° (фіг. 4). Фіксують заміри до початку руху і при повній зупинці машини. Визначаємо чисте зміщення передньої X_1 і задньої X_2 осі за допомогою формули 1.

На фіг. 4 представлено схему виміру повороту машини в поздовжній площині на прикладі автогрейдера.

Далі за допомогою геометричної функції tg обчислюють кут β (фіг. 5).

15
$$\text{tg}(\beta) = \frac{l}{X} \quad (2)$$

Одним з катетів буде база машини 1, а другий обчислюють за формулою:

$$X_2 - X_1 = X \quad (3)$$

На фіг. 5 наведено схему виміру кута повороту машини в поздовжній площині на прикладі автогрейдера за допомогою геометричної функції.

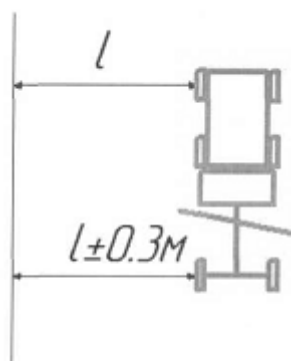
20 Корисна модель може бути використана для визначення бічного зсуву і зміни кута повздовжньої осі землерийно-транспортних машин, а саме бульдозерів, скреперів, автогрейдерів тощо.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

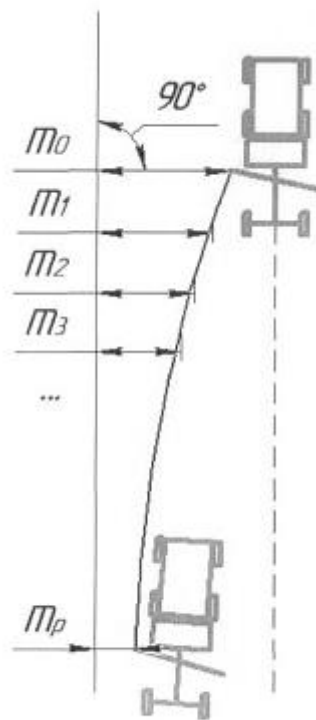
25

Спосіб визначення показників курсової стійкості землерийно-транспортних машин, що включає визначення показників курсової стійкості з урахуванням бокового зсуву та зміни кута повздовжньої осі машини, який **відрізняється** тим, що показники бічного зсуву і зміна кута машини відносно поздовжньої осі, які мають криволінійну траєкторію руху, фіксуються по відбитку та осі колеса машини, остаточне визначення зміни кута машини відносно поздовжньої осі встановлюється за допомогою геометричної функції $\text{tg}\beta$.

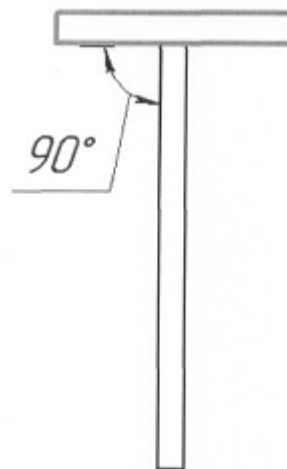
30



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

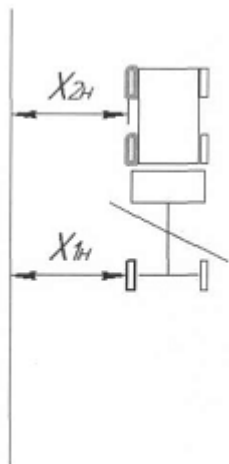


Fig. 4

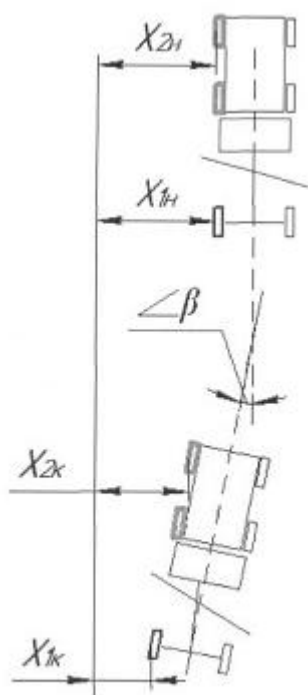


Fig. 5

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601