Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101958

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 24-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Парахін Олександр Олександрович
2. Parakhin Oleksandr O

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.05.11

Назва наукової спеціальності: Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 07-05-2021

Спеціальність за освітою: Механізація сільського господарства

Місце роботи здобувача: Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Код за ЄДРПОУ: 00493698

Місцезнаходження: проспект Богдана Хмельницького, буд. 18, м. Мелітополь, Мелітопольський р-н., Запорізька обл., 72312, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 18.819.01

Повне найменування юридичної особи: Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Код за ЄДРПОУ: 00493698

Місцезнаходження: проспект Богдана Хмельницького, буд. 18, м. Мелітополь, Мелітопольський р-н., Запорізька обл., 72312, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Код за ЄДРПОУ: 00493698

Місцезнаходження: проспект Богдана Хмельницького, буд. 18, м. Мелітополь, Мелітопольський р-н., Запорізька обл., 72312, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 68.85

Тема дисертації:

1. Підвищення стійкості і керованості транспортного руху блоково-модульного машинно-тракторного агрегату

2. Increasing the traffic stability and controllability of the block-modular machine-tractor unit

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена питанню підвищення стійкості і керованості транспортного руху блочно-модульного агрегату на основі модульного енергетичного засобу (МЕЗ) змінного тягового класу 1,4-3. МЕЗ складається з енергетичного (ЕМ) та технологічного (ТМ) модулів, шарнірно поєднаних між собою у горизонтальній площині. Для обмеження кутової рухомості ТМ відносно ЕМ приєднувальний (навісний) механізм першого обладнано двома гідроциліндрами. Для підвищення стійкості та керованості руху МТА на основі МЕЗ один з вказаних гідроциліндрів обладнаний дроселем у вигляді шайби, діаметр прохідного отвору якого прийнято рівним 2 мм. Це дозволяє отримати значення коефіцієнта гідравлічного опору даного

дроселя (Км) не менш, ніж 106 Нмс/рад. Саме за такого значення Км, розворотний момент, який діє на МТА з боку його технологічної частини, здатний повернути ТМ лише на 1,25о. Зменшення фазових частотних характеристик коливань енергетичного модуля досягає при цьому 150о. На практиці, це призводить до зменшення запізнень його реакції з 7,6 до 2,4 с при одночасному зменшенню амплітуди коливань майже у 17 разів. При зростанні швидкості руху блочно-модульного агрегату від 2 до 5 м/с амплітудні частотні характеристики відпрацювання технологічним модулем разом із навішеним на нього знаряддям, а також енергетичним модулем МЕЗ мало змінюються та мають резонансний пік, який припадає на частоту 10 с-1. У порівнянні із технологічним, АЧХ відтворення енергетичним модулем у вигляді розворотного моменту, – менше. Характер стійкості руху блочно-модульного агрегату є практично інваріантним по відношенню до коефіцієнтів опору уводу шин переднього та заднього мостів енергетичного модуля МЕЗ. Установка шин моста технологічного модуля із загальним коефіцієнтом опору уводу на рівні 260 кН/рад. і більш, сприяє зменшенню амплітуди як його коливань, так й коливань енергетичного модуля. У діапазонах частот зміни збурення 0…5 та 10…20 с-1 кут повороту ТМ практично не перевищує 4о. Дисперсія кутових коливань технологічного модуля МЕЗ із навішеним на нього плугом при рухові агрегату по злущеному полю зосереджена у відносно вузькому діапазоні частот 0,25…1,50 с-1. Під час переміщення блочно-модульного МТА по необробленому фону цей діапазон удвічі ширший і становить 0,25…3,00 с-1. Це вказує на те, що коливання ТМ із плугом на злущеному полі носять більш низькочастотний характер, ніж на необробленому. При уведені гідравлічного демпфера із коефіцієнтом опору не менш, ніж 106 Нмс/рад. максимальне значення позитивного кореляційного зв’язку між кутовими коливаннями технологічного та енергетичного модулів МЕЗ зростає до позначки 0,87, тобто збільшується у 2,7 рази. У цьому випадку ЕМ та ТМ практично разом протидіють збурювальному впливу розворотного моменту, що позитивно відображається на стійкості руху усього блочно-модульного МТА. Гідравлічне демпфірування гідроциліндра технологічного модуля із коефіцієнтом жорсткості не менш ніж 106 Нмс/рад. дозволяє довести максимум взаємного кореляційного зв’язку між керуючим впливом та курсовим кутом енергетичного модуля до 0,89, змістити його вправо від нульової ординати і зменшити запізнення реакції курсового кута на зміну кута повороту керуючих коліс енергетичного модуля майже удвічі. Упровадження орного блочно-модульного агрегату, який налагоджено згідно розробленим практичним рекомендаціям, дозволяє збільшити змінну продуктивність роботи МТА та зменшити витрати праці на 8,4%.

2. The thesis is devoted to increasing the stability and controllability of a block-modular unit's traffic based on a modular power unit (MPU) of variable traction class 1,4-3. MPU consists of power (PM) and technological (TM) modules interconnected in the horizontal plane. To limit the TM's angular mobility relative to the PM, the connecting device of the first one is equipped with two hydraulic cylinders. To increase the MTU traffic stability and controllability, one of the indicated hydraulic cylinders is equipped with a washer-shaped throttle, the bore diameter of which is assumed to be 2 mm. This allows obtaining the hydraulic resistance coefficient value of the given throttle (Km) not less than 106 N·m·s·rad-1. With this value of Km, the unfolding torque acting on the MTU from the side of its technological part is capable of turning the TM only by 1,25°. The decrease in the phase-frequency characteristics of the energy module oscillations reaches 150°. In practice, this leads to a reduction in the delay in his reaction to a disturbance from 7,6 to 2,4 s, while the amplitude of oscillations decreases by almost 17 times. With an increase in the speed of the block-modular unit from 2 to 5 m·s-1, the amplitude-frequency characteristics of the disturbance processing by the technological module together with the tool attached to it, as well as the power module of the MPU, change little and have a resonance peak, which falls at a frequency of 10 s-1. Compared with the technological one, the frequency response of the disturbance's reproduction in the form of a turning torque by the energy module is less. The nature of the block-modular unit's movement's stability is practically invariant concerning the drag coefficients of the tire slip of the front and rear axles of the power module of the MPU. Installation of the technological module's axle tires with a total drag coefficient of 260 kN·rad-1 and more contributes to a decrease in the amplitude of both its oscillations and the oscillations of the energy module. In the frequency ranges of the disturbance change of 0-5 and 10-20 s-1, the TM rotation angle does not exceed 4o at all. The dispersion of the MPU technological module's angular vibrations with a plow attached to it

when the unit moves along the field is concentrated in a relatively narrow frequency range of 0,25-1,.50 s-1. During a block-modular MTU movement on an unprocessed background, this range is twice as wide: 0,25-3,00 s-1. This indicates that the TM's vibrations with a plow on a roughened field are lower than those on an untreated one. The introduction of a hydraulic damper with a resistance coefficient of at least 106 N·m·s·rad-1. The maximum value of the positive correlation between the angular oscillations of the technological and power modules of the MPU increases to 0,87, that is, increases by 2,7 times. In this case, PM and TM practically together counteract the disturbing influence in the form of a turning torque, which positively affects the entire block-modular MTU movement's stability. Hydraulic damping of the technological module's hydraulic cylinder with a stiffness coefficient not less than 106 N·m·s·rad-1 allows to bring the maximum of the mutual correlation between the control influence and the heading angle of the energy module to 0,89, shift it to the right of the zero ordinate and reduce the delay the reaction of the heading angle to the change in the steering angle of the control wheels of the power module is almost doubled. The introduction of a plow block-modular unit, tuned according to the developed practical recommendations, allows increasing performance and reducing labor costs by 8,4%.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Надикто Володимир Трохимович
2. Nadykto Volodymyr T

Кваліфікація: д. т. н., 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козаченко Олексій Васильович
2. Kozachenko Oleksii V

Кваліфікація: д. т. н., 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Третяк Віктор Михайлович
2. Tretyak Victor M

Кваліфікація: к. т. н., 05.22.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Кюрчев Володимир Миколайович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Кюрчев Володимир Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.