**Кувачов Володимир Петрович. Підвищення плавності руху машинно-тракторних агрегатів на основі модульних енергетичних засобів класу 1,4-3 : Дис... канд. наук: 05.05.11 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Кувачов В.П. Підвищення плавності руху машинно-тракторних агрегатів на основі модульних енергетичних засобів класу 1,4-3. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук із спеціальності 05.05.11 - машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. - Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітополь, 2009.  Дисертація присвячена рішенню задачі підвищення плавності руху машинно-тракторних агрегатів (МТА) на основі модульних енергетичних засобів (МЕЗ) шляхом обґрунтування раціональних параметрів жорсткості з’єднання його енергетичного та технологічного модулів.  Встановлено взаємозв'язок конструктивних параметрів заднього навісного механізму енергетичного модуля МЕЗ з коефіцієнтом опору дроселювання його гідросистеми. Розроблено математичну модель, яка дозволяє підвищити плавність руху МТА на основі МЕЗ шляхом оптимізації жорсткості з’єднання його енергетичного та технологічного модулів. Виявлено нові закономірності впливу параметрів дроселювання гідросистеми заднього навісного механізму енергетичного модуля МЕЗ на характеристики вертикальних коливань МТА.  Обґрунтовано, що результат раціонального зменшення діаметра прохідного перетину гідромагістралі основного гідроциліндра гідросистеми заднього навісного механізму енергетичного модуля МЕЗ дозволяє отримати бажані амплітудно-частотні і кореляційно-спектральні характеристики вертикальних коливань агрегатів на їх основі.  Основне практичне значення результатів досліджень полягає в підтверджені гіпотези щодо техніко-економічної доцільності блочно-модульного агрегатування та конструювання МТА, в яких модулі з’єднуються в’язкопружним зв'язком.  Розроблені науково-обґрунтовані рекомендації з підвищення плавності руху МТА на основі МЕЗ класу 1,4-3 дозволяють забезпечити безпечні умови праці тракториста, підвищити продуктивність, економічність та довговічність роботи агрегатів, що на кожному гектарі оброблюваної площі дозволяє заощаджувати кошти. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове рішення наукової задачі підвищення плавності руху МТА на основі МЕЗ шляхом обґрунтування раціональних параметрів жорсткості з’єднання його енергетичного та технологічного модулів. За результатами проведених теоретичних та експериментальних досліджень можна зробити такі висновки:  **1**. З метою підвищення плавності руху МТА на основі МЕЗ класу 1,4-3 доцільно забезпечити в’язкопружний зв'язок його модулів. Практично це досягається дроселюванням гідросистеми заднього навісного механізму енергетичного модуля. Коефіцієнт опору, при цьому, прямо пропорційно залежить від коефіцієнта місцевих втрат, і визначається розмірами основного гідроциліндра та конструктивними параметрами гідронавісного механізму.  **2**. Запропонована адекватна динамічна модель "*енергетичний модуль - технологічний модуль - сільськогосподарське знаряддя*" дозволяє досліджувати рух МТА у поздовжньо-вертикальній площині як складових єдиної динамічної системи. Встановлено, що із звуженням прохідного перетину гідромагістралі до 90% амплітуди коливань заднього моста енергетичного модуля МЕЗ зменшуються в 10 разів, а резонансні піки частотних характеристик зміщуються в область низьких частот з 16,5 с-1 до 6,0 с-1 з одночасним зменшенням їх максимальних значень в 4 рази. Піки амплітудно-частотних характеристик при відтворенні МЕЗ коливань тягового опору плуга зміщуються при цьому з 13,0 с-1 до 10,0 с-1 з одночасним зменшенням їх максимальних значень в 3 рази. Раціональна жорсткість з’єднання двох модулів досягається звуженням прохідного перетину гідромагістралі основного гідроциліндра енергетичного модуля на 70%, оскільки подальше зменшення амплітуд його вертикальних коливань залишається незначним.  **3**. Результати математичного моделювання показують, що коливання тягового опору сільськогосподарського знаряддя здійснюють в 10 раз менший вплив на плавність руху МТА на основі МЕЗ, ніж коливання поздовжнього профілю шляху.  **4**. На підставі експериментальних досліджень встановлено, що бажаний характер нормованих кореляційних функцій і спектральних характеристик вертикальних коливань МЕЗ в складі МТА спостерігається при зменшенні діаметра прохідного перетину в місці раптового звуження гідромагістралі основного гідроциліндра енергетичного модуля на рівні 78%. Дисперсія прискорень вертикальних коливань МЕЗ при цьому зменшується в 3 рази.  **5**. Дисперсія коливань тягового опору плуга не залежить від жорсткості з’єднання технологічного і енергетичного модулів МЕЗ в агрегаті. А дисперсія коливань крутного моменту на валу відбору потужності енергетичного модуля навпаки – в 10 разів зменшується із збільшенням жорсткості, що є бажаним, оскільки дозволяє підвищити енергетичні показники роботи МТА.  **6**. Експлуатаційно-технологічними випробуваннями встановлено, що підвищення плавності руху МТА на основі МЕЗ забезпечує зростання продуктивності роботи на 6% і зниження енергетичних витрат – на 12,4%. Це дозволяє зменшити прямі витрати - на 9,4% і на кожному гектарі оброблюваної площі заощаджувати не менше 11,3 грн.  **7**. Робота МТА на основі МЕЗ, де модулі з’єднані в’язкопружним зв’язком, не погіршує якість обробітку ґрунту. З довірчою ймовірністю 95% можна стверджувати, що різниці між середніми значеннями, а також дисперсіями показників якості обробітку ґрунту носять суто випадковий характер.  **8**. За результатами виконаної роботи розроблено рекомендації з вибору раціональних параметрів жорсткості з’єднання блочно-модульних МТА. Результати експериментальних досліджень та практичні рекомендації передані до відділу Головного конструктора ВАТ “Харківський тракторний завод” для використання під час модернізації та розробки нових моделей тракторів тягово-енергетичної концепції. | |