

Ключевые слова: профессиональные риски, условия труда, производственные опасности и вредности, механизированные процессы, сельское хозяйство.

SCIENTIFIC PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF CLASSIFIER OF OCCUPATIONAL RISK ON THE MECHANIZED PROCESSES IN AGRICULTURE

The basic principles of the classification risk of injuries and diseases of agricultural workers are presented, the directions of its practical application are showed.

Key words: occupational risk, terms of labour, production dangers, mechanized processes, agriculture.

УДК 631.372

ОЦІНКА ПЛАВНОСТІ РУХУ ГУСЕНИЧНИХ ТРАКТОРІВ Т-150 З БАЛАНСИРНОЮ ТА ТОРСІЙНОЮ ПІДВІСКАМИ

С.П. Пожидаєв, канд. техн. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України;

І.П. Трояновська, докт. техн. наук, проф.

Челябінська державна агроінженерна академія

Досліджено вертикальні коливання гусеничних тракторів Т-150 з двома типами підвісок – балансирною і торсійною.

Ключові слова: гусеничний трактор, підвіска балансирна, торсійна, вертикальні коливання

Проблема. Вібрація, яка діє на організм людини, є істотно шкідливим чинником. Тривала дія вібрації руйнує нервово-м'язовий і опорно-руховий апарати, призводить до функціональних розладів судин і вестибулярного апарата, а у ряді випадків – і до появи вібраційної хвороби [1]. В умовах сільськогосподарського виробництва основним джерелом вібрацій є мобільні сільськогосподарські агрегати, особливо складені на базі гусеничних тракторів. Зниження рівня їх вібрації дасть можливість істотно покращити умови роботи механізаторів,

© С.П.Пожидаєв, І.П.Трояновська.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.

зменшити їх втомлюваність і захворюваність. Одним із шляхів зменшення вібраційної напруженості тракторів є вдосконалення їх ходових систем.

Аналіз останніх досліджень. Харківським тракторним заводом було виготовлено кілька експериментальних зразків гусеничних тракторів Т-150 з підвіскою опорних котків нового типу – торсійною. Експериментальне дослідження їх плавності ходу не проводилось.

Метою дослідження є визначення впливу типу підвіски опорних котків гусеничного трактора Т-150 на плавність його ходу при роботі у складі орного агрегату.

Об'єкти та методика досліджень. Об'єктами досліджень були два гусеничних трактори Т-150, один – з серійною балансірною підвіскою, а другий – з експериментальною торсійною. Вимірювання вібрації проводилось при виконанні ними оранки з плугами ПЛН-4-35 на першій (швидкість 6,5 км/год) та четвертій (швидкість 10 км/год) передачах в умовах господарства „Весело-Подільське” Семенівського району Полтавської області.

У процесі випробувань вимірювались вертикальні складові прискорень на підлозі кабіни у місці кріплення сидіння водія – рис. 1.

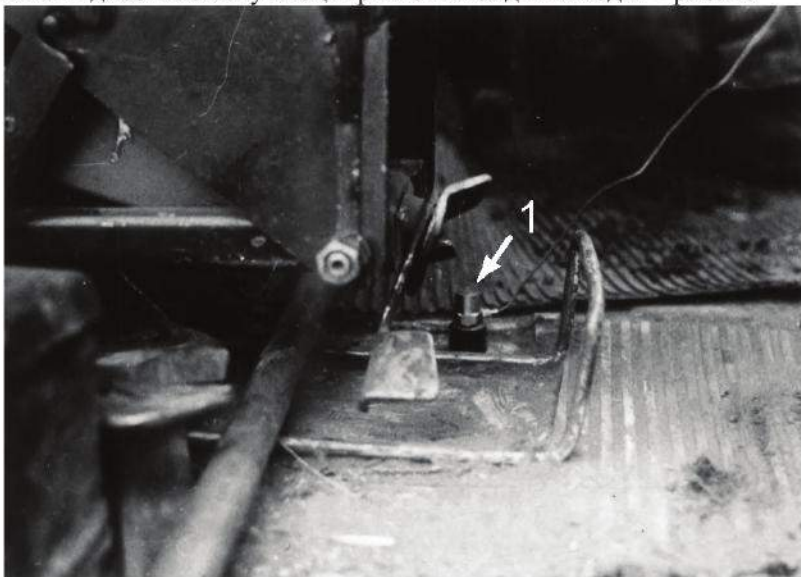


Рис. 1. Розміщення п'єзоелектричного віброперетворювача 4365 (позиція 1) на підлозі кабіни трактора

Для вимірювання і аналізу вібрацій застосовували комплект вібро-вимірювальної апаратури фірми „Брюль і К’єр” (Данія) (рис. 2). Він складався з п’єзоелектричного віброперетворювача 4366, підсилювача сигналу по заряду 2635, реєстратора 7005, вимірювального підсилювача 2610, вузькосмугового аналізатора спектра 2031, який працює у реальному масштабі часу та самописця рівня 2307.



Рис. 2. Апаратура фірми „Брюль і К’єр” для реєстрації вібраційних сигналів: реєстратор 7005; підсилювачі сигналу 2635

Технічні характеристики цієї апаратури задовольняють вимогам стандарту ГОСТ 12.4.012-75 [2]. Сигнали віброперетворювача, пропорційні вібраційному прискоренню у точці вимірювань, синхронно записувались магнітореєстратором 7005 з інтервалом дискретизації 0,0039 с (1024 вимірювання за 4 с). Загальний час реєстрації у кожному досліді – не менше 50 с.

Після закінчення випробувань визначали спектральний склад вібраційних прискорень – розподіл середнього квадратичного значення прискорень елементарних гармонік коливань по частотах у діапазоні від 0,2 до 100 Гц, який обчислювався через кожні 0,25 Гц.

За допомогою спектроаналізатора 2031 „Брюль і К’єр” визначали середнє квадратичне значення (СКЗ) елементарних гармонік віброприскорень:

$$\tilde{a}(f) = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T a_{\Delta f}^2(t) dt},$$

де $a_{\Delta f}(t)$ – виміряне віброприскорення за часом t у смузі частот Δf з середньгеометричною частотою f , м/с².

За отриманими значеннями \tilde{a} обчислювали логарифмічні рівні віброприскорень елементарних гармонік, які вимірюються у децибелах:

$$L_a = 20 \lg(\tilde{a} / a_0),$$

де a_0 – опорне (умовно нульове) значення СКЗ віброприскорення, у міжнародній практиці воно прийняте рівним $3 \cdot 10^{-4}$ м/с².

Результати досліджень. На рис. 3 наведено огинаючі лінійчасті спектри логарифмічних рівнів вертикальних складових віброприскорень підлоги кабіни тракторів Т-150 з балансірною та торсійною підвісками. Вони свідчать, що при оранці на першій передачі (рис. 3 а) віброприскорення підлоги кабіни трактора з торсійною підвіскою в інтервалі частот 0,5 ... 4 Гц на 2 ... 7 дБ нижчі, ніж у трактора з балансірною підвіскою.

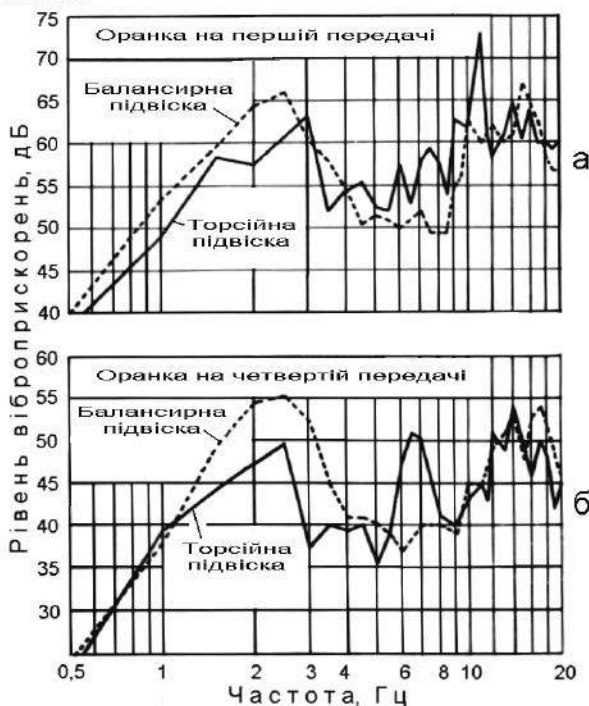


Рис. 3. Спектр логарифмічних рівнів Вертикальних складових віброприскорень підлоги кабіни трактора

В інтервалі частот 4 ... 12 Гц віброприскорення підлоги кабіни трактора з торсійною підвіскою вищі, ніж з балансірною, приблизно на ту ж величину.

При оранці на четвертій передачі (рис. 3 б) рівні віброприскорень на частотах до 1 Гц, а також 9 ... 20 Гц у обох тракторів приблизно однакові. При 1 ... 5,5 Гц вони нижчі у трактора з торсійною підвіскою, а при 5,5 ... 9 Гц – у трактора з балансірною підвіскою.

На рис. 4 наведено огинаючі лінійчасті спектри логарифмічних рівнів вертикальних складових віброприскорень підлоги кабіни тракторів Т-150 з балансірною та торсійною підвісками при транспортних переїздах по польовій дорозі з начіпним плугом ПЛН-4-35.

Він свідчить, що в цих умовах трактор з торсійною підвіскою має, безумовно, кращу плавність руху – віброприскорення підлоги його кабіни менші на 5 ... 10 дБ у всьому діапазоні частот.

Але на цьому ж рисунку слід звернути увагу на піки прискорень на частотах близько 17 Гц. Це частота, з якою на швидкості руху близько 10 км/год відбувається перекочування опорних котків підвісок з ланки на ланку гусениці.

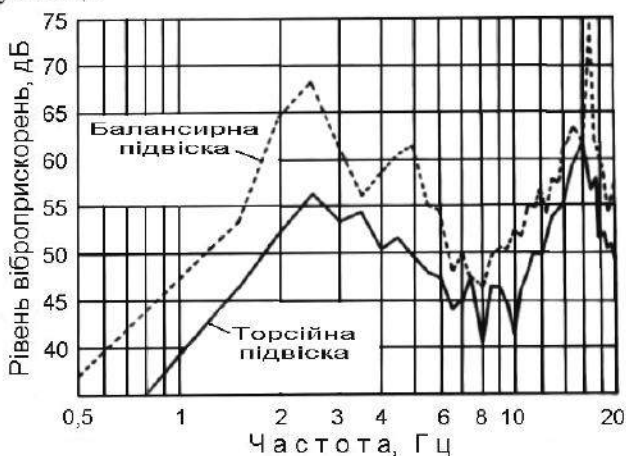


Рис. 4. Спектр логарифмічних рівнів вертикальних складових віброприскорень полу кабіни трактора під час транспортного переїзду

Висновки. Під час транспортних переїздів орних агрегатів з тракторами Т-150 торсійна підвіска у всьому діапазоні частот забезпечує істотно кращу плавність руху – віброприскорення підлоги кабіни менші на 5 ... 10 дБ.

Під час виконання оранки торсійна підвіска зменшує рівень низько-частотних віброприскорень підлоги кабіни: у діапазоні частот від 0,25 до 4...6 Гц – на 3 ... 5 дБ

Що стосується більш високих частот (до 8 ... 12 Гц), то у цьому діапазоні приблизно таку ж перевагу має балансірна підвіска. При частотах, вищих від 8 ... 12 Гц, рівень віброприскорень підлоги кабіни практично не залежить від типу підвіски.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Рябцев Б.И.* Безопасность и эргономичность сельскохозяйственной техники/ Б.И.Рябцев, А.Н.Сасовский, Э.Д.Циблис. – К.: Техніка, 1988. – 120 с.
 2. *ГОСТ 12.4.012-75* Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования. – 8 с.
-

ОЦЕНКА ПЛАВНОСТИ ХОДА ГУСЕНИЧНЫХ ТРАКТОРОВ Т-150 С БАЛАНСИРНОЙ И ТОРСИОННОЙ ПОДВЕСКАМИ

Исследованы вертикальные колебания гусеничных тракторов Т-150 с двумя типами подвесок – балансирной и торсионной.

Ключевые слова: гусеничный трактор, подвеска балансирная, торсионная, вертикальные колебания.

ASSESSMENT OF SMOOTHNESS OF RUNNING OF CRAWLER TRACTORS T-150 WITH CENTERPOINT AND TORSIONAL SUSPENSIONS

Vertical vibrations of crawler tractors T-150 with two types of suspension – senterpoint and torsional – were investigated.

Key words: crawler tractors, senterpoint suspension, torsional suspension, vertical vibrations.

УДК 629.114

ЕКСПРЕС-ОЦІНКА ДИНАМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛІВ

С.П. Пожидаєв, канд. техн. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Встановлено, що домінуючий вплив на динамічні властивості автомобілів спричиняють лише два їх конструктивних параметри – маса і номінальна потужність двигуна. Отримано гранично прості математичні моделі для наближеної оцінки часу розгону автомобілів до заданої швидкості руху.

Ключові слова: час розгону, задана швидкість руху, номінальна потужність двигуна, маса автомобіля.

© С.П. Пожидаєв.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.