

УДК 629.3.027

С.В.Мельничук, С.В.Крутік, І.В.Вітюк

Житомирський державний технологічний університет

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ПІДВІСКИ НА ОСНОВІ ЧОТИРЬОХЛАНКОВОГО ВАЖІЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ

Розроблено конструкцію моделі підвіски на основі ЧЛВМ. Створено програмно-апаратний комплекс для проведення експериментальних модельних випробувань даної підвіски за власними коливаннями

Ключові слова: підвіска, коливання, модель.

Вступ

Для проведення експериментальних досліджень підвіски автомобіля на основі чотириланкового важільного механізму (ЧЛВМ) [1] була створена її робоча модель (рис. 1) та проведені статичні випробування [2]. В ході випробувань було отримано пружні характеристики підвіски, що узгоджуються з теоретично отриманими, та підтверджено її основну перевагу – забезпечення вдвічі більшої енергоємності без збільшення жорсткості пружного елемента.

Модель підвіски була розрахована на підресорену масу 100 кг і для забезпечення вимог до плавності ходу ($\nu = 1$ Гц) сумарна жорсткість пружних елементів становила 1974 кг/м. Особливістю конструкції даної моделі підвіски є нерухома повздовжня напрямна 1 (рис. 1), вздовж якої здійснюють горизонтальне переміщення при деформації підвіски шарніри чотириланочника 2, закріплені на повзунах 3.

Експеримент виявив також і недоліки конструкції даної моделі підвіски. При роботі моделі була присутня нерівномірність ходу, причиною чого є великі кути тертя між важелем 4 та напрямною 1 в кінці ходу відбою та на початку наступного стискання. Тому постала необхідність вдосконалення конструкції.

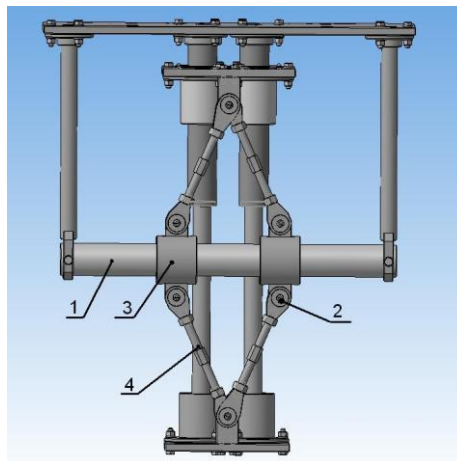


Рис.1

На першому етапі експериментальних динамічних досліджень планується проведення випробувань за вільними коливаннями, головною задачею яких є визначення власних частот коливальної системи та величин невіднесених мас.

Для задання вільних коливань застосовуються методи підтягування та зкидування. Обидва методи в відношенні точності визначення нульової лінії та відліку величини амплітуди є однаковими. Однак вимозі мати рівні початкові амплітуди для отримання відповідних оцінок затухання відповідає тільки метод зкидування. Тому він рекомендується в якості головного.

Аналіз стендів [3,4], що на даний час використовуються для проведення випробувань за вільними коливаннями показує, що вони проектувались для проведення досліджень натурних моделей підвісок встановлених на автомобіль. По-друге, розроблена модель підвіски має певні

особливості конструкції, які вимагають індивідуального підходу до проектування випробувального обладнання.

Мета роботи

Розробити конструкцію моделі підвіски на основі ЧЛВМ та програмно-апаратного комплексу для проведення динамічних випробувань за вільними коливаннями.

Після аналізу конструкції моделі підвіски (рис. 1) було прийнято рішення замінити кінематичний ланцюг важіль-повзун-повздовжня напрямна на безповзункову схему (рис. 2)

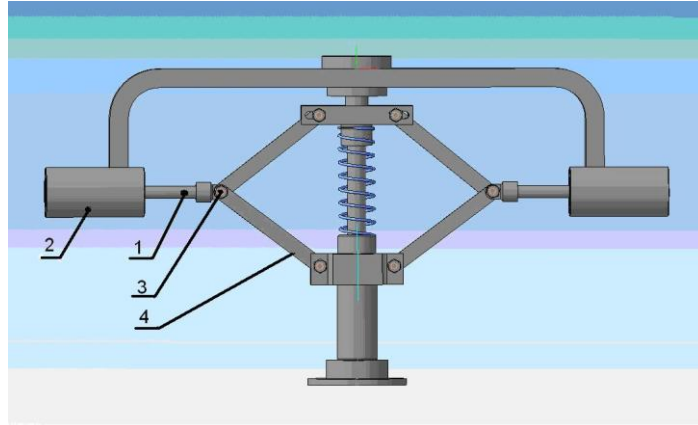


Рис. 2

Перевагою такої схеми є більш рівномірне тертя в парі повздовжня напрямна 1 – підшипник ковзання 2. При роботі навантаження передається через важелі 4 на шарніри 3, які розходяться в різні сторони при цьому горизонтальні напрямні 1 переміщуються в підшипниках ковзання 2

Нова модель підвіски розроблена для підресореної маси 15 кг, жорсткість пружного елемента становить 296 кг/м.

Конструкція моделі підвіски показана на рис. 3.

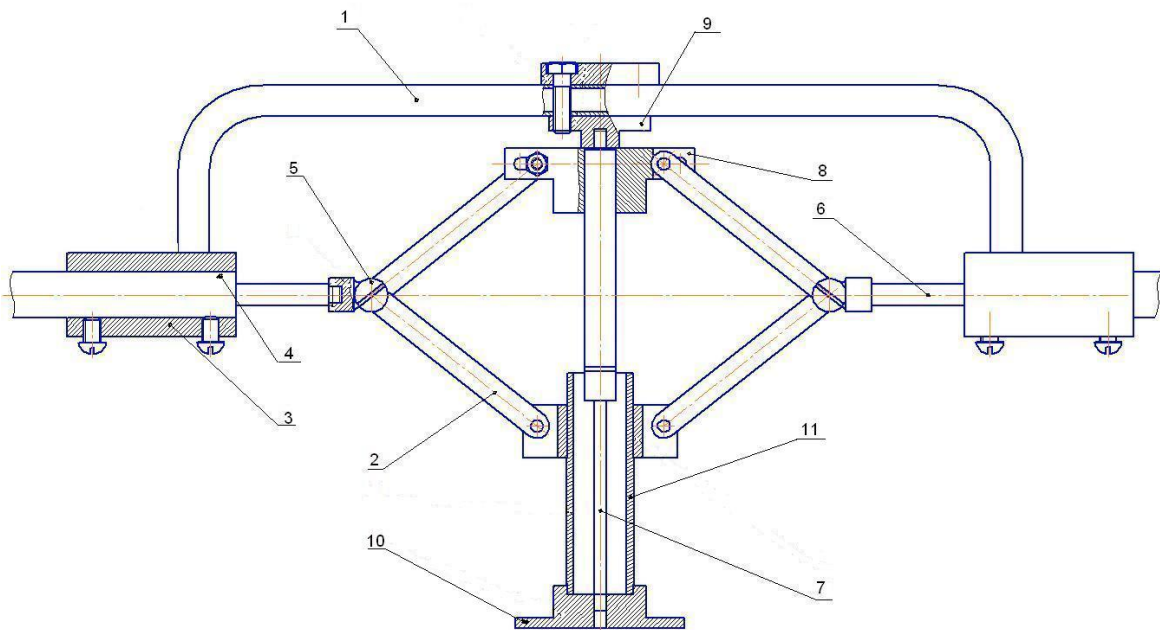


Рис. 3

Дана модель підвіски складається з чотириохланкового важільного механізму 2, ланки якого шарнірно з'єднанні з поздовжніми напрямними 6 та деталями 8 і 11. Пружний елемент закріплюється між траверсою 8 та опорним фланцем 10, на який спирається підвіска і на який закріплений стакан 11. Бічні шарніри 5 закріплені на поздовжніх горизонтальних напрямних 6, які можуть поступально переміщатися в підшипниках 4. Підресорена маса спирається через раму 1 на підшипники 4, які закріплюються в корпусах 3. Вертикальною направляючою в даній моделі

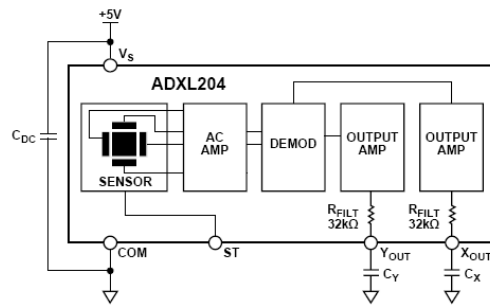


Рис. 5. Схема інтегрального акселерометра ADXL202

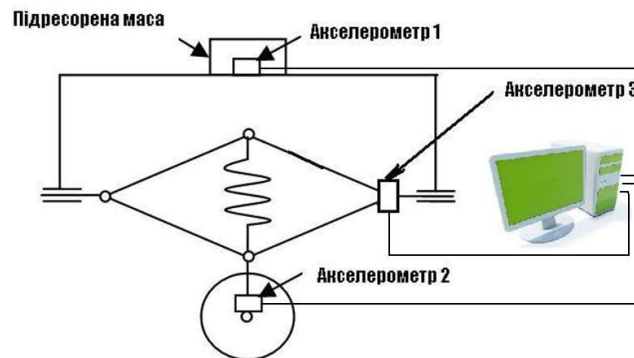


Рис. 6. Схема установки датчиків при випробуванні підвіски

Схема закріплення акселерометрів показана на рис. 6. За даною схемою акселерометром 1 оцінюються параметри коливань підресореної маси, і акселерометром 2 – не підресореної маси. Акселерометр 2 і 3 оцінюють характер руху окремих вузлів підвіски. Знята акселерометром інформація передається на ЕОМ, де спеціально розробленими програмами опрацьовується та подається у вигляді статичних та динамічних діаграм.

Висновки

1. Вдосконалено робочу модель підвіски автомобіля на основі ЧЛВМ.
2. Розроблено випробувальний стенд для проведення модельних випробувань за вільними коливаннями.
3. Запропонований підхід до автоматизації збору та обробки експериментальних даних.

1. Мельничук С.В., Рибалкін Є.М. Моделювання підвіски автомобіля на основі важільного чотириланкового механізму // Вісник Житомирського державного технологічного університету. – 2003. – № 3. – С. 36-39.
2. Мельничук С. В. Статичні випробування фізичної моделі підвіски автомобіля на основі чотириланкового важільного механізму // Вісник Вінницького політехнічного інституту, № 5 (86) 2009. – С. 85-87.
3. Копилевич Э. В., Пурник М. А., Федоров С. А. Диагностика подвески автомобилей. –М.: Транспорт, 1974. – 52 с.
4. Певзнер Я.М., Гридасов Г.Г., Конев А.Д., Плетнев А.Е. Колебания автомобиля. Испытания и исследования. – М.: Машиностроение, 1979. – 208 с.
5. <http://www.analog.com>