

B. Sokil¹
A. Zvonko¹
R. Nanivskiy¹

INFLUENCE OF POWER CHARACTERISTICS OF MODERNIZED CLUTCH SYSTEM OF THE TRAILER WITH SEMITRAILER ON THE DYNAMICS AND STABILITY OF SEMITRAILER

¹ National Army Academy named after Hetman Petro Sahaidachnyi

Abstract

This paper presents the use of modernized clutch system (trailer - semitrailer), characterized by stabilization moment. Indicated that the natural frequency of transverse-angular oscillation of the sprung part of semitrailer in case of progressive law of change is higher for higher values of the amplitude of transverse-angular oscillation and vice versa – for regressive law of its change

Keywords: semitrailer, sprung part, resonance, modernized clutch system, movement stability

Experience in the use of semitrailers in the antiterrorist operation shows that in many cases on them are installed special equipment or apparatus (special semitrailers). These facilities require additional protection against dynamic loads caused by movement of the trailer on rough terrain. This can be achieved in the following ways: a) to use additional vibration protection system, for example, such as in [1]; b) to modernize the suspension system of semitrailer [2, 3]. Regarding the first way, it is more effective for the cases of low speed of transportation, ie where time of complete the task does not play a significant role. The second way - due to existing wide range of suspension systems [4-6] allows you to move cargoes at considerable speeds with limited dynamic loads on its. However, the movement speed of vehicles is closely related to such operational characteristics as a movement stability. Movement stability of vehicles is greatly reduced at curved sections of road with irregularities during their maneuvering [7], etc. Furthermore, the critical speed of stable movement of semitrailers moving in a couple with trailer is usually much lower than one of the trailer. Transverse-angular oscillations of the sprung part play the dominant role for trailer. The indicated collectively reduces the productivity of the system semitrailer-trailer.

In order to improve the operating characteristics of the system semitrailer-trailer in [8] there is offered to use the modernized system of connection. Besides the traditional interaction for indicated system it is characterized by an additional stabilization moment. Additional stabilization moment counteracts the transverse-angular oscillation of the sprung part of semitrailer reducing its

amplitude. At the same time the stabilization moment affects the natural frequency, and thus the dynamic loads [9] acting on the equipment or apparatus that is transported by semitrailer. Dynamic loads reach its maximum in the case of resonance vibrations of the sprung part of semitrailers.

It is shown that the natural frequency of transverse-angular oscillation of the sprung part of semitrailer in case of progressive law of change of indicated moment is higher for higher values of the amplitude of transverse-angular oscillation and vice versa – for regressive law of its changes.

The use in the system trailer-semitrailer of the modernized clutch system which is characterized by stabilization moment leads to growth of natural frequency of transverse-angular oscillation, moreover, in the case of progressive law of change of indicated moment higher values amplitude of oscillations correspond to a higher value of natural frequency, in the case of regressive law change of stabilization moment there is an inverse relationship. Regarding the most dangerous case of exploitation of the system trailer-semitrailer – resonance then: amplitude of entry into the resonance for the progressive law of change of stabilization moment for higher speeds is lower, and for the regression law of its change – higher; for more stringent characteristics of stabilization moment the amplitude of resonance passage is lower.

REFERENCES

1. Соколовский С. А. Эффективность использования механической системы с прощелкиванием для защиты от вибраций при эксплуатации транспортных средств / С. А. Соколовский, Э. Н. Гринченко, А. Я. Калиновский, М. Ю. Яковлев // Механіка, машинознавство та електропостачання. – 2011. – С. 185–187.

2. Гречанюк М. Удосконалення пневматичної підвіски напівпричепа вантажного автомобіля / М. Гречанюк // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. – 2011. – Вип. 4. – С. 48–52.

3. Кайдалов Р. О. Математичне моделювання коливань спеціалізованого транспортного засобу із дворівневою нелінійною системою підресорювання при переїзді одиничної дорожньої нерівності // Р. О. Кайдалов, В. М. Баштовський, О. О. Ларін, О. О. Водка, В. П. Баркалов / Система озброєння і військова техніка. 2016.- №3 (47) . – С. 14-20.

4. Ротенберг Р. В. Подвеска автомобиля / Р. В. Ротенберг – М. : Машиностроение, 1972. – 392 с.

5. Дущенко В. В. Проблемы выбора параметров систем подресоривания транспортных средств и пути их решения / В. В. Дущенко, С. М. Воронцов // Системотехника на автомобильном транспорте : материалы Республ. научно-практич. конф. – Харьков : ХАДУ, 1998. – С. 56–60.

6. Артюшенко А. Д. дослідження впливу характеристик підвіски автомобіля малого класу на плавність ходу та її модернізація / А. Д. Артюшенко, О. Г. Суярков // Вісник НТУ “ХПІ”. – 2013. – № 32 (1004). – С.21 -27.

7. Певзнер Я. М. Теория устойчивости автомобиля/ Я. М. Певзнер. – М: Машингиз, 1947. – 156 с.

8. Звонко А. А. Поперечно-кутові коливання напівпричепа із нелінійним корегуючим моментом / А. А. Звонко, М. Б. Сокіл, А. О. Дзюба // Збірник науково-технічних праць Харківського університету Повітряних Сил. – Х. : ХУПС, 2016. – № 4 (49). – С. 110-113.

9. Ткачук П. П. Оцінка впливу нелінійних силових характеристик підвіски на ефективність ведення вогню бойових колісних машин / П. П. Ткачук, М. Г. Грубель, М. Б. Сокіл, Р. А. Нанівський / Військово-технічний збірник. – Львів : НАСВ. – 2016. – №15. – С. 42-48.

Сокіл Богдан Іванович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри ІМ, Національна академія сухопутних військ, м. Львів

Звонко Андрій Андрійович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри РАО, Національна академія сухопутних військ, м. Львів, e-mail: zvonko2008@ukr.net

Нанівський Роман Антонович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри ІТ, Національна академія сухопутних військ, м. Львів, e-mail: roman_nani@ukr.net

Sokil Bohdan, Sc. D., Professor, Head of the Department of Engineering Mechanics, National Army Academy, Lviv

Zvonko Andrii, Ph. D., senior lecturer of the Department of Rocket Artillery Armament, National Army Academy, Lviv, e-mail: zvonko2008@ukr.net

Nanivskyi Roman, Ph. D., senior lecturer of the Department of Engineering Technics, National Army Academy, Lviv, e-mail: roman_nani@ukr.net