

Міністерство освіти і науки України
Український державний університет залізничного транспорту



ТРАНСБУД-2018

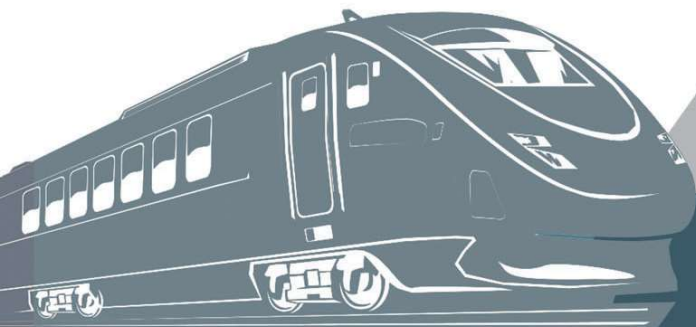
Конструкції, Матеріали та Інфраструктура

ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ,

присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого
діяча науки і техніки України д.т.н. професора Ангелейка В.І.

VII-ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Тези доповідей



14–16 листопада 2018 р., м. Харків, Україна

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ

**Тези доповідей 7-ої міжнародної
науково-технічної конференції**

**«ПРОБЛЕМИ НАДІЙНОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД І БУДІВЕЛЬ НА
ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ»,**

що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І.

Харків 2018

7-а Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми надійності та довговічності інженерних споруд і будівель на залізничному транспорті», що присвячена 110-річчю зі дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України д.т.н., професора Ангелейка В.І., Харків, 14-16 листопада 2018 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – 223 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та будівельної галузі за трьома напрямками: залізниці, метрополітени та промисловий транспорт; будівельні конструкції, будівлі та споруди; будівельні матеріали, захист і ремонт конструкцій та споруд.

ЗМІСТ

Секція

ЗАЛІЗНИЦІ, МЕТРОПОЛІТЕНИ, ПРОМИСЛОВИЙ ТРАНСПОРТ

| | |
|---|----|
| EXPERIENCE GAINED DURING EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY BETWEEN ROLLING STOCK AND AXLE COUNTERS Andrzej Białoń, Dominik Adamski, Łukasz Zawadka | 13 |
| POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING N.L. Pavlov | 14 |
| MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT N.L. Pavlov | 16 |
| НАДІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ. ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ О.М. Баль | 18 |
| ДОСЛІДЖЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ НА ХРЕСТОВИНАХ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ В. Д. Бойко, В.М. Молчанов, В.М. Твердомед | 20 |
| ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Д.И. Бочкарев, П.В. Ковтун, О.В. Осипова | 22 |
| ОСОБЕННОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ Д.И Бочкарев, А.С. Лапушкин | 24 |
| ОЦІНКА ЗАХОДІВ ПО ЗМЕНШЕННЮ ЗНОСУ КОЛІСНИХ ПАР ТА РЕЙОК ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЛОКОМОТИВІВ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ С.І. Возненко, А.П. Фалендиш, А.Л. Сумцов, О.В. Клецька, М. Блатниці | 26 |
| ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ МАШИН ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО УЩІЛЬНЕННЯ ГРУНТОВИХ НАСИПІВ К.Ц. Главацький, В.Е. Черкудінов, О.П. Посмітюха | 28 |
| ЗМІННІСТЬ ПРУЖНОЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БОКОВОГО ЗГИНУ ТА КРУЧЕННЯ РЕЙКОВОЇ НИТКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ КОЛІСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ $R_{дин}/H_{дин}$ Е.І. Даніленко, В.М. Молчанов, Т.П. Даніленко | 30 |
| ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕФЕКТІВ КОНТАКТНО-ВТОМЛЕНОГО ПОХОДЖЕННЯ В РЕЙКАХ О. М. Даренський, В. Г. Вітольберг, Д. О. Потапов, Горяїнова О.В. | 32 |

is due to the mutual influence of magnetic fields generated from rail currents and from rolling stock in this direction. Results gathered during campaign in all countries that participated in the project may contribute to elaboration of uniform European measurement method of disturbances from rolling stock. This step will give opportunity to eliminate all sources of exceeded interferences on the stage of approval tests. Facing the general trend of introducing axle counters on new railway lines and replacing track circuits with them on modernized ones, the issue of testing the impact of magnetic fields on axle counters is essential and it should be carried out for the entire range of rolling stock that is operating on a rail network. Presented method of measuring magnetic field strength meets the requirements of the technical specifications of the TS 50238-3 and allows clear determination of whether the tested vehicle may affect the operation of the wheel sensors and consequently the axle counters. Such action would eliminate rolling stock that may affect the operation of axle counters, and thus will reduce disturbances in train movements allowing easier traffic management.

UDC 524.1

**POSSIBILITIES FOR CONTROL OF A TRUCK SEMI-ACTIVE
SUSPENSION IN ORDER TO REDUCE PITCH ANGLE AND SUSPENSION
JOUNCES WHEN BRAKING ON RAILWAY CROSSING**

**МОЖЛИВОСТІ КЕРУВАННЯ АКТИВНОЮ ПІДВІСКОЮ
ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ ПРИ ГАЛЬМУВАННІ НА
ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДАХ**

N.L. Pavlov, PhD (Tech.)

Technical University – Sofia, Faculty of Transport (Sofia)

канд. техн. наук N.L. Pavlov

Софійський технічний університет (Софія)

Road transport and commercial vehicles are constantly being studied and improved, and proof of this is the availability of various publications on the topic. Along with the fuel economy and the exploitation efficiency of the road freight transport [1, 2 and 3], the problems of the dynamics of commercial vehicles are a question of present interest [4, 5]. When the road vehicles are under braking on the vehicle body acts a powerful disturbance as a torque. Its magnitude is proportional to the inertia force and, on the other hand to the mass center height of the vehicle [6, 7]. The action of the torque is accompanied by longitudinal tilting of the vehicle body (pitch angle) due to the presence of elastic suspension. This results in redistribution the normal reactions of the front and rear wheels. The phenomenon is most pronounced in vehicles with a short base and a high mass center as trucks and motorcycles, also in vehicles with a light rear axle such as tractors with a detached semitrailer. When the ground vehicles brakes, the wheel suspension travel may be spend and shocks may occur as a result of the inclusion of the jounce stops at maxi-

imum suspension deflection [8]. The phenomenon is known as a suspension "slam" or "jounce", which is an amalgamation of the words jump and bounce. In suspension terminology, it means the most compressed condition of a spring. These phenomena are even more pronounced when vehicle passing through convex irregularities such as some railway crossings (Fig. 1).

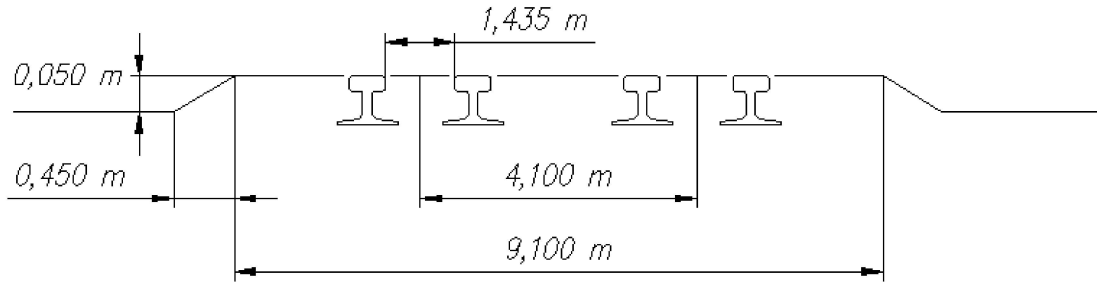


Fig. 1. A scheme of railway crossing

In order to find the pitch angle and the suspension deflection values when the truck simultaneously braking and crossing over the railway, the dynamic model shown in Fig. 2 is used. It takes into account the mass of the vehicle, its moment of inertia around the transverse axis, the elasticity of the front and rear suspension and the damping of the shock absorbers. The railway crossing is presented as irregularity with trapezoidal form.

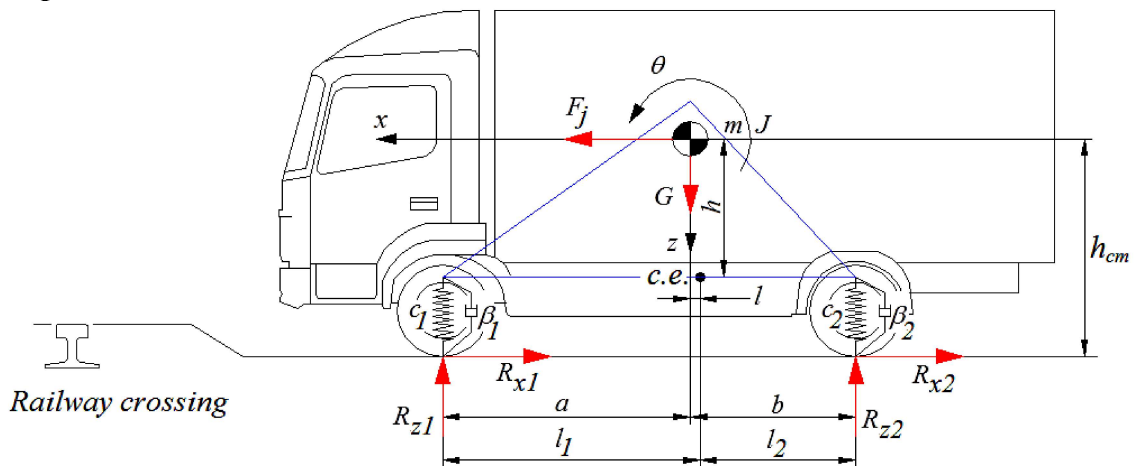


Fig. 2. Dynamic model of a truck when braking on railway crossing

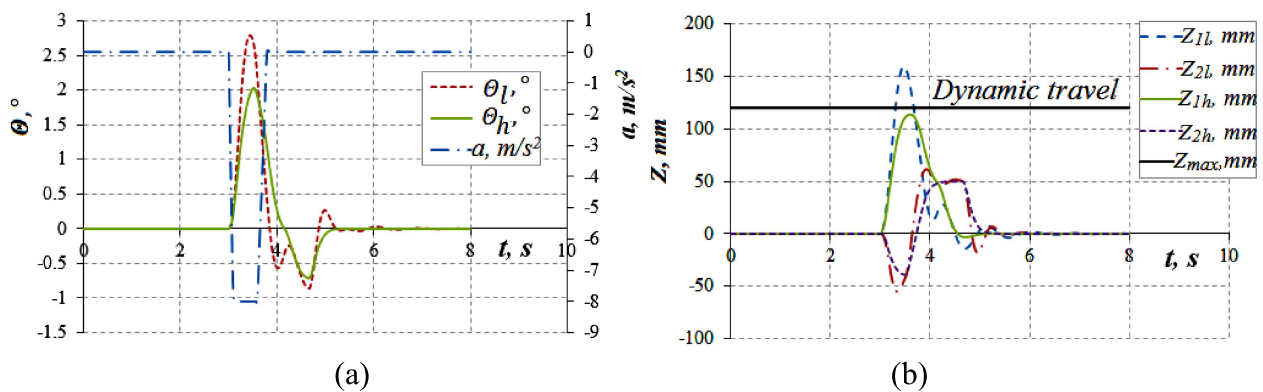


Fig. 3. Effect of the shock absorber damping ratio (β) on the pitch angle (a) and the front Z_1 and rear Z_2 suspension deflection (b) when the truck brakes on the railway crossing with maximum acceleration $a=8 \text{ m/s}^2$. Subscribe l when β_{low} , h when β_{high} .

- [1] L. Kunchev, Methodology for selection the truck route. Engineering for Rural Development 2017 - Proceedings, Jelgava, LATVIA, 263-272, (2017)
- [2] S. Stoilova, L. Kunchev, Application of the graph theory, AHP method and cost benefits analysis for route selection of a road train. Journal of the Balkan Tribological Association, 1, 1041-1056, (2016)
- [3] R. Ivanov, K. Georgiev, G. Kadikyanov, G. Staneva, An experimental research on the wear of truck tire. Transport Problems, 10(4), 91-98, (2015)
- [4] R. Ivanov, E. Avramov, D. Ivanova, Modeling of the reactions, acting on the tires and studying the stability of two axle's lorry in case of unsteady motion. BulTrans 2013 - Proceedings, Sofia, Bulgaria, 58-63, (2013), In Bulgarian
- [5] P. Kubo, C. Paiva, A. Larocca, J. Dawson, Quantification of the vertical load applied to the pavement during braking maneuver of a commercial vehicle. Journal of Transportation Engineering, 142(4), 1-4, (2016)
- [6] A. Revin, The necessity of accounting for the dynamics of the vehicles pitch angle under braking with the assessment of the stability of motion. Izvestiya VolgGTU, 10(113), 28-30, (2013), In Russian
- [7] A. Revin, Body dynamics and stability of the vehicle during braking. Avtomobilnaya promyshlennost, 11, 13-13, (2013), In Russian
- [8] N. Pavlov, Possibilities for Control of Semi-active Shock Absorbers in order to Reduce Cases of Suspension Jounces when Braking. Trans Motauto World, 1, 19-20, (2018)

UDC 435.23

MODELING OF A PENDULUM TYPE CHILD TRAVEL SEAT

МОДЕЛЮВАННЯ ДИТЯЧОГО СИДІННЯ МАЯТНИКОВОГО ТИПУ

N.L. Pavlov, PhD (Tech.)

Technical University – Sofia, Faculty of Transport (Sofia)

канд. техн. наук N.L. Pavlov

Софійський технічний університет (Софія)

When passengers are in a vehicle travelling round a curve at speed they will be familiar with the reality of the radial inertial force. Experiments have shown that an uncompensated radial (lateral) acceleration in excess of about 0,1g is definitely unpleasant [1]. This acceleration would be attained at about 100 km/h on an 800 m radius curve ($a=v^2/r$). One of solution is the superelevation of the track or road cross slope (virage). In addition to reducing the side thrust on the rails, super elevation tends to ensure that the resultant force due to weight and inertia force is normal to the seat. Then if the superelevation is sufficient, there is no side force tending to slide the passenger across the seat. However, if a train moves slowly or stops on a curve, the inside rail is subject to considerable thrust or the road vehicles can slip on the road. A second solution to the problem is to allow the body of the carriage to swing like a pendulum [1]. This method is widely used in many high-speed trains to improve ride comfort [2]. The principle of inclination is also used in small narrow vehicles [3]. There are passive and active trains tilting systems. There are no such structures in road transport. Instead of tilting the carriage or car (bus), seat-only tilt can be used [4]. The seat can be passive pendulum type. When vehicle cornering the centrifugal force tilts the seat and the lateral acceleration acting on travelling people is reduced. It will improve the ride comfort of travelling people. Given the fact that children are the most vulnerable group of kinetosis effects, a tilting child traveling seat can be used to improve the ride comfort of the children when they traveling by car or by train. A scheme of an experimental prototype of such a seat is shown in Fig. 1.