



UNIwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY

ROZPRAWY NR 152

Przemysław Simiński

METODYKA OKREŚLANIA WPŁYWU WYBRANYCH ZMIAN KONSTRUKCYJNYCH NA BEZPIECZEŃSTWO RUCHU WOJSKOWYCH POJAZDÓW KOŁOWYCH

BYDGOSZCZ – 2011

REDAKTOR NACZELNY
prof. dr hab. inż. Janusz Prusiński

REDAKTOR DZIAŁOWY
Prof. dr hab. inż. Henryk Tylicki

OPINIODAWCY
Prof. dr hab. inż. Oleh Klyus, dr h.c.
Prof. dr hab. inż. Henryk Tylicki

OPRACOWANIE REDAKCYJNE I TECHNICZNE
mgr Michał Górecki, mgr inż. Daniel Morzyński

© Copyright
Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego
Bydgoszcz 2011

Praca powstała przy wsparciu projektu
„Realizacja II etapu Regionalnego Centrum Innowacyjności”
współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego
Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2007-2013

ISSN 0209-0597

Wydawnictwa Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego
ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, tel. 52 3749482, 3749426
e-mail: wydawucz@utp.edu.pl <http://www.wu.utp.edu.pl>

Wyd. I. Nakład 120 egz. Ark. aut. 10,25. Ark. druk. 10,0. Zamówienie nr 8/2011
Oddano do druku i druk ukończono w sierpniu 2011 r.
Uczelniany Zakład Małej Poligrafii UTP Bydgoszcz, ul. Ks. A. Kordeckiego 20

METODYKA OKREŚLANIA WPŁYWU WYBRANYCH ZMIAN KONSTRUKCYJNYCH NA BEZPIECZEŃSTWO RUCHU WOJSKOWYCH POJAZDÓW KOŁOWYCH

Streszczenie

Rozprawa dotyczy zagadnień związanych z bezpieczeństwem wojskowych pojazdów kołowych. Głównym jej celem naukowym jest opracowanie metodyki określania wpływu wybranych zmian konstrukcyjnych na bezpieczeństwo ruchu wojskowych pojazdów kołowych.

W pracy przedstawiono opracowaną przez autora metodykę. W procesie pozyskiwania nowych pojazdów dla sił zbrojnych, istotny wpływ ma czas oraz wykonywanie szerokiego zakresu zmian konstrukcyjnych na wdrożonych wcześniej podwoziach. Należy stwierdzić, że przy specyfice obiektów, mogą pojawić się trudności w wyczerpującym uwzględnieniu problematyki bezpieczeństwa ruchu. Dodatkowo w pozyskiwaniu sprzętu pojawiają się determinanty: czas oraz koszty. W procesie tym nie ma miejsca na poprawę i doskonalenie konstrukcji, a badania w zakresie bezpieczeństwa ruchu pojazdów kołowych mogą być ograniczone. Procedura wdrażania i weryfikacji sprzętu kładzie nacisk na optymalizację konstrukcji już na etapie projektowania oraz budowy prototypu. Procedura pozyskiwania nowych pojazdów kołowych dla wojska to jedna z głównych przesłanek przemawiających za opracowaniem metodyki z wykorzystaniem badań symulacyjnych.

Prowadzenie badań na podstawie opracowanej metodyki pozwala unikać możliwych do pojawiania się zagrożeń w ruchu. Metodyka pozwala więc wydajnie wspomagać aktualny proces pozyskiwania pojazdów kołowych do sił zbrojnych. W pracy weryfikowano, przyjęte w metodyce, postępowanie badawcze złożone z niezbędnego zakresu badań eksperymentalnych oraz szerokiego zakresu symulacyjnych, za pomocą opracowanych, zweryfikowanych eksperymentalnie modeli. W tym celu zbudowano dwa modele symulacyjne o różnym stopniu złożoności, opracowane przy wykorzystaniu różnych narzędzi w postaci własnego oprogramowania jak i programów MBS. Warunkiem koniecznym do postępowania zgodnie z przedmiotową metodyką jest dostęp do wcześniej zweryfikowanych eksperymentalnie modeli symulacyjnych. Dlatego też oba modele zostały zweryfikowane eksperymentalnie. Określoną metodykę postępowania przeprowadzono dla różnych obiektów. Ze względu na obserwowane tendencje rozwojowe w konstrukcji zawiesznień wojskowych pojazdów kołowych, zwłaszcza opancerzonych, określone postępowanie badawcze przeprowadzono także dla opracowanego modelu zawieszenia hydropneumatycznego.

Mankamentem w przypadku realizacji badań eksperymentalnych realizowanych w ograniczonym czasie jest nieduża liczba analizowanych parametrów pojazdu, uzależniona od posiadanej aparatury oraz możliwości ingerencji w konstrukcję pojazdu przy jej instalowaniu. Ograniczeniem są kwestie organizacyjne oraz związane z bezpieczeństwem. Wspomniane mankamenty nie występują w badaniach symulacyjnych, które umożliwiły szeroką ocenę wpływu różnych zmian konstrukcyjnych na bezpieczeństwo badanego pojazdu wojskowego.

W dalszej części pracy zweryfikowano postępowanie badawcze, na które zostały złożone badania eksperymentalne i symulacyjne. Rezultaty pracy mogą być szczególnie przydatne dla Sił Zbrojnych RP.

METHODOLOGY OF DEFINE SELECTED CONSTRUCTION CHANGES INFLUENCE ON MILITARY WHEELED VEHICLES ROAD SAFETY

Summary

This work pertains to matters related to the security of military wheel vehicles. Its main research aim is to prepare the methodology of defining the influence of chosen structure changes for the safety of military wheel vehicle transport.

The work presents the methodology prepared by the author. During the process of acquiring new vehicles for the armed forces time is of the essence in practice of conducting a wide range of structure changes in previously implemented undercarriages. It has to be pointed out that with a high individuality and the very nature of the units, difficulties in scope of comprehensive testing with regard to matters of transport safety. What is more, two determinants are essential in the process of acquiring equipment – time and cost. The process does not allow for improvement and perfecting of the structure, and the research in scope of wheel vehicle movement safety may be limited. The procedure of implementation and verification of equipment stresses the structure optimization as early as on the designing and prototype preparation stages. The procedure of acquiring new wheel vehicles for the military is one of the main premises for preparing the methodology with use of simulation research.

Conducting research on the basis of the prepared methodology allows for avoiding possible traffic risks. The methodology enables an effective support for the current process of wheel vehicle acquisition for the armed forces. In this work the research procedure consisting of the necessary range of prepared, experimentally verified models, accepted by the methodology, have been verified. In order to do that two simulation models have been built, both of various levels of complexity. They have been prepared with use of various tools such as own software and MBS programs. The condition necessary for proceeding in accordance with the objective methodology is the access to previously experimentally verified simulation models. Thus the two models have been experimentally verified. The given methodology of proceeding has been conducted for various objects. Because of noticed development tendencies of chassis structures of military wheel vehicles, and in particular armored vehicles, the research proceeding has been conducted also for the prepared hydro-pneumatic undercarriage model.

In the case of experimental research realized in limited time frames, the drawback is a small number of analyzed vehicle parameters dependent on the possessed appliances and possibilities of interference in the vehicle's structure with its installation. The limitation are the organizational matters and those related to security. The above drawbacks are not present in simulation research which enabled a wide evaluation of the influence of various structural changes for the safety of the examined military vehicle.

In the next part of the work the research procedure consisting of experimental and simulation research has been verified. The work results can be especially helpful for the Polish Armed Forces.