

**UDC 621  
CODEN: MINSC5  
ISSN 1857 – 5293**

**MECHANICAL SCIENTIFIC  
ENGINEERING JOURNAL**

**МАШИНСКО НАУЧНО  
ИНЖЕНЕРСТВО СПИСАНИЕ**

**Volume 25  
Number 2**

**Skopje, 2006**

<i>Mech. Eng. Sci. J.</i>	Vol.	No.	pp.	Skopje
	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>43–86</b>	<b>2006</b>
<i>Маш. инж. науч. спис.</i>	Год.	Број	стр.	Скопје

**МАШИНСКО ИНЖЕНЕРСТВО – НАУЧНО СПИСАНИЕ**  
**MECHANICAL ENGINEERING – SCIENTIFIC JOURNAL**

Издава

**Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Р. Македонија**  
 Published by

**Faculty of Mechanical Engineering, "SS. Cyril and Methodius" University, Skopje, R. Macedonia**

Излегува два пати годишно – Published twice yearly

**УРЕДУВАЧКИ ОДБОР EDITORIAL BOARD**

Одговорен уредник Editor in Chief

**Проф. д-р. Иван Мицковски Prof. Ivan Mickovski, Ph.D.**

Заменик одговорен уредник Co-editor in Chief

**Вон. проф. д-р Валентина Гечевска Asoc. Prof. Valentina Gečevska, Ph.D.**

Уредници Editors

**Доц. д-р Никола Тунески, секретар Ass. Prof. Nikola Tuneski, Ph.D., secretary**

**Проф. д-р Добре Рунчев Prof. Dobre Runčev, Ph.D.**

**Проф. Д-р Славе Арменски Prof. Slave Armenski, Ph.D.**

**Проф. д-р Јанко Јанчевски Prof. Janko Jančevski, Ph.D.**

**Вон. проф. д-р Јасмина Чаловска Asoc. Prof. Jasmina Čalovska, Ph.D.**

**Асис. д-р Зоран Марков Ass. Zoran Markov, Ph.D.**

Технички уредник Technical editor managing

**Благоја Богатиноски Blagoja Bogatinoski**

Лектура Lectors

**Розита Петринска Rozita Petrinska**

(англиски) (English)

**Георги Георгиевски Georgi Georgievski**

(македонски) (Macedonian)

Коректор Proof-reader

**Алена Георгиевска Alena Georgievska**

УДК: НУБ „Климент Охридски“ – Скопје UDC: "Sv. Kliment Ohridski" Library – Skopje  
 (Оља Стојанова) (Olja Stojanova)

Тираж: 300 Copies: 300

Цена: 520 денари Price: 520 denars

Адреса Address

**Машински факултет Faculty of Mechanical Engineering**

(Машинско инженерство – научно списание) (Mechanical Engineering – Scientific Journal)

Одговорен уредник Editor in Chief

пошт. фах 464 P.O.Box 464

МК-1001 Скопје, Република Македонија MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia

Mech. Eng. Sci. J. is indexed/abstracted in INIS (International Nuclear Information System)

[www.mf.ukim.edu.mk](http://www.mf.ukim.edu.mk)

<i>Mech. Eng. Sci. J.</i>	Vol.	No.	pp.	Skopje
<i>Маш. инж. науч. спис.</i>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>43–86</b>	<b>2006</b>
	Год.	Број	стр.	Скопје

## СОДРЖИНА

- 372 – Владимир Андоновиќ, Александар Андоновиќ**  
Анализа на функционалната структура на браници на современи патнички автомобили ..... 43–49
- 373 – Јанко Јанчевски**  
Пресметки на сложени профили во техничката механика со користење на програмата "ТМI" ..... 51–57
- 374 – Драган Шутевски, Радмил Поленаковиќ**  
Отпорноста спрема организациските промени во однос на стилот на менаџментот според Адиджес ..... 59–63
- 375 – Ѓорѓи Аџиев, Александар Седмак**  
Влијание на хетерогеноста на заварена врска со зголемени механички особини на однесувањето при затегнување на епрувети со пукнатина во ЗВТ. 65–78
- 376 – Христијан Мицкоски, Даме Коруноски, Марјан Гаврилоски**  
Оптимална подвижност на манипулатор, симулирана со MATLAB/Simulink и Virtual Reality toolbox ..... 79–83
- Упатство за авторите** ..... 85–86

<i>Mech. Eng. Sci. J.</i>	Vol.	No.	pp.	Skopje
<i>Маш. инж. науч. спис.</i>	Год.	Број	стр.	Скопје
	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>43–86</b>	<b>2006</b>

## CONTENTS

<b>372 – Vladimir Andonović, Aleksandar Andonović</b> Function structure analysis of the current passenger vehicle bumpers .....	43–49
<b>373 – Janko Jančevski</b> Calculation of complex profiles in technical mechanics using "TMI" program.....	51–57
<b>374 – Dragan Šutevski, Radmil Polenaković</b> Resistance to organizational change versus management styles according to Adizes .....	59–63
<b>375 – Gjorgji Adžiev, Aleksandar Sedmak</b> The effect of overmatching on a behavior of tensile specimens with a crack in heat-affected-zone .....	65–78
<b>376 – Hristijan Mickoski, Dame Korunoski, Marjan Gavriloski</b> Optimum manipulator mobility, simulated by using MATLAB/Simulink and Virtual Reality toolbox .....	79–83
<b>Instructions for authors</b> .....	85–86

## FUNCTION STRUCTURE ANALYSIS OF THE CURRENT PASSANGER VEHICLE BUMPERS

Vladimir Andonović<sup>1</sup>, Aleksandar Andonović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Mechanical Engineering, "SS. Cyril and Methodius" University,  
P.O Box 464, MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>District Heating, Londonska St., MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia  
andon@mf.ukim.edu.mk

**A b s t r a c t:** The basic purpose of the vehicle bumper is absorption of impact energy in the collision with another vehicle *at smaller velocities*. On the other side, numerous statistical data show that over 80% head-on collisions with serious or fatal injuries occur with impact speed range 40–60 km/h, which is considerably more than velocities issued by existing standards [3].

There is no doubt, that just now, the conditions for further high-quality development and improvement of the current and future passenger vehicle bumpers are “ripened” (independently of the drive system).

In the paper a modern designing approach for creating technical product with top performances is presented, by which the current passenger vehicle bumper is analyzed as a system.

The existence of the problem is noticed, and on the basis of those data the new task of the bumper is defined. The requirements list is assembled, with the help of abstraction the General Technical Function (GTF) of the new bumper is defined and finally (by division of GTF to partial and elementary functions) the functional structure of the bumper is elaborated.

**Key words:** requirements list (RL); abstraction; General Technical Function (GTF); functional structure

### Р е з и м е

## АНАЛИЗА НА ФУНКЦИОНАЛНАТА СТРУКТУРА НА БРАНИЦИ НА СОВРЕМЕНИ ПАТНИЧКИ АВТОМОБИЛИ

Владимир Андоновиќ, Александар Андоновиќ

Машички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“,  
п. бр. 464, МК-1001 Скопје, Република Македонија  
Телефонска адреса, ул. Лондонска, МК-1001 Скопје, Република Македонија  
andon@mf.ukim.edu.mk

**Клучни зборови:** браник; апстрахирање; техничка функција; функционална структура

Основната намена на браникот е апсорпција на ударната енергија при судир со друго возило при помали брзини. Од друга страна, статистичките податоци покажуваат дека повеќе од 80% челни судири со сериозни или фатални последици се случуваат при брзини од 40 до 60 km/h, што е значително повеќе од брзините на кои постојните стандарди се повикуваат. Нема сомневање дека созрале услови за понатамошно квалитетно усовршување и подобрување на браниците на современите и идните патнички автомобили (независно од видот на погонот). Во трудот е прика-

жан модерен конструктивен приод кон создавање технички производ со врвни перформанси, при што браникот на патничко моторно возило се анализира како систем. Учено е постоење на проблемот и врз основа на тоа е дефинирана нова задача за браникот. Составена е листа на побарувања, со апстрахирање е дефинирана општа техничка функција на новиот браник (ОТФ), а со нејзиното разложување на парцијални и елементарни функции е разработена функционална структура на браникот.

## CALCULATION OF COMPLEX PROFILES IN TECHNICAL MECHANICS USING "TMI" PROGRAM

**Janko Jančevski**

*Faculty of Mechanical Engineering, "SS. Cyril and Methodius" University,*

*P.O Box 464, MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia*

*jankojan@mf.ukim.edu.mk*

**A b s t r a c t:** This article presents specific method of calculations in technical mechanics, especially in mechanical engineering. Worldwide in technical faculties and schools curriculum of technical mechanics exist. This is the basis for other further disciplines in the knowledge of any mechanical engineer. The statics, kinematics, dynamics and the strength theory, vibrations are parts of the technical mechanics. Some parameters like a position of center of gravity, areas, axial and polar moments of inertia, resistance moments of inertia are the most frequently used parameters in mechanics. There are many exact equations for their calculations. Sometimes, for

complex profiles special methods of calculation and determination exist.

This paper shows the abilities of computer program "TMI.EXE" based on the "SCREEN CONTACT" methodology [1], for parameter calculation of complex profiles in the machines.

**Key words:** center of gravity; moment of inertia; profile; mechanics; machines

Р е з и м е

### ПРЕСМЕТКИ НА СЛОЖЕНИ ПРОФИЛИ ВО ТЕХНИЧКАТА МЕХАНИКА СО КОРИСТЕЊЕ НА ПРОГРАМАТА "ТМИ"

**Јанко Јанчевски**

*Машички факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“,*

*п. фах. 464, МК-1001 Скопје, Република Македонија*

*jankojan@mf.ukim.edu.mk*

**Клучни зборови:** тежиште; момент на инерција; пресек; механика; машина

Овој труд презентира еден специфичен метод за пресметки во техничката механика, особено во областа на машинството. На сите технички факултети и училишта во светот постои дисциплина техничка механика. Таа е основа за сите други наредни предмети потребни на еден машински инженер. Статиката, кинематиката, динамиката, јакоста на материјалите, како и теоријата на осцилациите, всушност се делови на техничката механика.

Некои параметри и величини како што се тежиштата, површините на напречните пресеци, акси-

јалните и поларните моменти на инерција, отпорните моменти, се многу често користени во механиката. Постојат точни равенки за нивно пресметување. Сепак, понекогаш за сложени профили (пресеци) постојат специјални методи за нивно утврдување и пресметка.

Овој труд ги прикажува можностите на компјутерската програма TMI.exe која е заснована на методот „екрански контакти“ [1], според кој се пресметуваат величини на сложени профили кај машините.

## RESISTANCE TO ORGANIZATIONAL CHANGE VERSUS MANAGEMENT STYLES ACCORDING TO ADIZES

Dragan Šutevski<sup>1</sup>, Radmil Polenakovik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Macedonian Custom, Ilindenska 19, Kumanovo, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Mechanical Engineering, "SS. Cyril and Methodius" University,

P.O Box 464, MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia

dragan.sutevski1@mt.net.mk / radepole@mf.ukim.edu.mk

**Abstract:** Success of organizational change process is in direct connection with the resistance that appears to that process and the issues related to successfully overcoming that resistance. For successfully overcoming resistance to organizational change the managers or the initiators of those changes must predict the reaction of the people in the organizational system to the proposed changes. Therefore, in this paper the authors represent the results of analysis of the reaction of

managers to the organizational change against management styles according to Adizes. The research is obtained with a questionnaire in 50 enterprises in the Republic of Macedonia.

**Key words:** organizational change; resistance to change; reaction to change; management styles

### Резиме

## ОТПОРНОСТА СПРЕМА ОРГАНИЗАЦИСКИТЕ ПРОМЕНИ ВО ОДНОС НА СТИЛОТ НА МЕНАЏМЕНТОТ СПОРЕД АДИЖЕС

Драган Шутевски<sup>1</sup>, Радмил Поленаковиќ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Царина на Република Македонија, Илинденска 19, Куманово, Република Македонија

<sup>2</sup>Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“,

п. фак. 464, МК-1001 Скопје, Република Македонија

dragan.sutevski@mt.net.mk / radepole@mf.ukim.edu.mk

**Клучни зборови:** организациски промени; отпорност спрема промени; реакција на промени; стилови на менаџментот

Успешноста на процесот на организациските промени е во директна врска со отпорноста спрема промените и е поврзана со успешно справување со таа отпорност. За успешно справување со отпорноста спрема организациските промени менаџерите или иницијаторите на тие промени мораат да ја предвидат реакцијата на луѓето во организацискиот систем. За-

тоа во овој труд авторите ги претставуваат резултатите од анализа на реакциите на менаџерите на организациските промени во однос на стилот на менаџментот според Адигес. Истражувањето е спроведено со прашалник во 50 претпријатија во Република Македонија.

CODEN: MINS5 – 375  
Received: February 7, 2006  
Accepted: March 13, 2006

Mechanical Engineering – Scientific Journal, Vol. 25, No. 2, pp. 65–78 (2006)  
ISSN 1857–5293  
UDK:621.791.05 : 539.219.2] : 519.6

Original scientific paper

## THE EFFECT OF OVERMATCHING ON A BEHAVIOR OF TENSILE SPECIMENS WITH A CRACK IN HEAT-AFFECTED-ZONE

Gjorgji Adžiev<sup>1</sup>, Aleksandar Sedmak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Mechanical Engineering, "SS. Cyril and Methodius" University,  
P.O Box 464, MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia

<sup>2</sup>Faculty of Mechanical Engineering, Kraljice Marije 16, 11000 Belgrade, Serbia  
asedmak@mas.bg.ac.yu / gadziev@mf.ukim.edu.mk

**Abstract:** An experimental and numerical investigation of the behavior of the overmatched welded joint with a crack in the heat-affected-zone (HAZ) is performed. Two cases are considered: crack tip located into the fine-grain HAZ (FG HAZ) and into the coarse-grain HAZ (CG HAZ). In both cases, after the initial growth phase of the crack in FG HAZ or CG HAZ, the overmatching acted as a barrier to further propagation of a crack, directed its propagation towards weaker and more ductile

base metal instead of structures with lower toughness. A detailed three-dimensional finite element analysis was performed in order to explain such a behavior.

**Key words:** overmatched welded joint; fine-grain heat-affected-zone; coarse-grain heat-affected-zone; crack propagation; finite element method

### Резиме

## ВЛИЈАНИЕ НА ХЕТЕРОГЕНОСТА НА ЗАВАРЕНА ВРСКА СО ЗГОЛЕМЕНИ МЕХАНИЧКИ ОСОБИНИ НА ОДНЕСУВАЊЕТО ПРИ ЗАТЕГНУВАЊЕ НА ЕПРУВЕТИ СО ПУКНАТИНА ВО ЗВТ

Ѓорѓи Аџиев<sup>1</sup>, Александар Седмак<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Машински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“,  
п. бр. 464, МК-1001 Скопје, Република Македонија

<sup>2</sup>Машински факултет, Краљице Марије 16, 11000 Београд, Србија  
asedmak@mas.bg.ac.yu / gadziev@mf.ukim.edu.mk

**Клучни зборови:** заварена врска со зголемени механички особини; финозрнеста ЗВТ; грубозрнеста ЗВТ; пропагација на пукнатина; метод на конечни елементи

Спроведено е експериментално и нумеричко истражување на заварена врска со зголемени механички особини (overmatching) со пукнатина во ЗВТ. Разгледани се два случаја: пукнатина лоцирана во финозрнеста ЗВТ и во грубозрнеста ЗВТ. И во двата случаја на зголемени механички особини на металот, заворот во однос на основниот метал се однесувал како бариера

за понатамошна пропагација на пукнатината во структури со намалена жилавост, а насочувајќи ја кон послабот и подуктилен основен метал. Деталната нумеричка 3-Д анализа со конечни елементи беше спроведена заради објаснување на ваквото однесување.

## OPTIMUM MANIPULATOR MOBILITY, SIMULATED BY USING MATLAB/SIMULINK AND VIRTUAL REALITY TOOLBOX

**Hristijan Mickoski, Dame Korunoski, Marjan Gavriloski**

*Faculty of Mechanical Engineering, "SS. Cyril and Methodius" University,*

*P.O Box 464, MK-1001 Skopje, Republic of Macedonia*

*hristijanm@mf.edu.mk / dame@mf.edu.mk / marjan@mf.edu.mk*

**A b s t r a c t:** In this paper the original developed method for measurement of needed precision regarding realization of assembly between cylindrical elements using of industrial robot with help of MATLAB/Simulink program language is presented. Original MATLAB/Simulink schemes for measurement of kinematics and dynamic parameters of modular pneumatic robot is presented. Algorithm for optimization of specified link movement is developed. Increasing of air pressure in pneumatic cylinders (in our experiment we do such

a phase by increasing of force into kinematical pairs), which means increasing of acceleration. Kinematical schemes of PMIR by using MATLAB module Virtual Reality toolbox with a simulation possibility of robot movement, and also changing kinematical and dynamical parameters are developed.

**Key words:** manipulator; optimization; error; simulation

### Р е з и м е

## ОПТИМАЛНА ПОДВИЖНОСТ НА МАНИПУЛАТОР, СИМУЛИРАНА СО MATLAB/SIMULINK И VIRTUAL REALITY TOOLBOX

**Христијан Мицкоски, Даме Коруноски, Марјан Гаврилоски**

*Машиински факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“,*

*п. б. к. 464, 1000 Скопје, Република Македонија*

*hristijanm@mf.edu.mk / dame@mf.edu.mk / marjan@mf.edu.mk*

**Клучни зборови:** манипулатор; оптимизација; грешка; симулација

Главна цел на овој труд е дефинирање на сугестии за модернизација на модулари манипулатори. За теоретските истражувања и пресметки е користен инверзниот кинематички алгоритам, имплементиран во програмскиот пакет MATLAB/Simulink. Посебен ак-

цент е даден на оптимизационата процедура како математичка интерпретација на продуктивноста. Оптимизирана е траекторијата која ја реализира фаќачот. Врз база на теоретските и практичните резултати е докажано зголемување на продуктивноста над 20 пати.