



---

## CONTENTS

---

1. Parallel kinematics machine tools: history, present, future.....	3
<i>Zoran Pandilov, Klaus Rall</i>	
2. Gas-shielded metal arc brazing of zinc coated steel sheets.....	21
<i>Dobre Runcev, Lutz Dorn</i>	
3. Implementation of Activity Based Costing (ABC) in small and medium companies.....	27
<i>Gabriela Kostovska, Valentina Gecevska, Delco Jovanoski</i>	
4. Determining the decision makers' preferences in a MCDM model.....	37
<i>Ana Lazarevska</i>	
5. Instruction for authors.....	45

*Free access to tables of contents and abstracts through: <http://www.mf.edu.mk>*

## PARALLEL KINEMATICS MACHINE TOOLS: HISTORY, PRESENT, FUTURE

Zoran Pandilov<sup>1</sup>, Klaus Rall<sup>2</sup>

<sup>1</sup> "Ss. Cyril and Methodius" University, Faculty of Mechanical Engineering, Karpos II b.b., P.O.Box 464, MK-1000 Skopje, Republic of MACEDONIA

<sup>2</sup> Technical University Hamburg-Harburg  
Department for Machine Tools and Automation Technology, Denickestraße 17,  
D-21073 Hamburg, GERMANY

**Abstract:** Recently parallel kinematics machine tools attracted the attention due to their theoretically high motion dynamics potential, accuracy and stiffness due to their closed loop structure and no error accumulation characteristics. This paper gives a survey of the development of the parallel kinematics machine tools, their performances and their practical application compared with serial machine tools.

**Key words:** parallel kinematics machine tools, performances, application

## АЛАТНИ МАШИНИ СО ПАРАЛЕЛНА КИНЕМАТИКА: ИСТОРИЈА, СЕГАШНОСТ, ИДНИНА

Зоран Пандилов<sup>1</sup>, Клаус Рал<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Технички универзитет во Хамбург-Харбург,  
Оддел за алатни машини и технологија на авиомашинизација, Denickestraße 17,  
D-21073 Хамбург, Сојузна Република Германија

**Апстракт:** Пред извесно време алатните машини со паралелна кинематика го привлекоа вниманието со своите карактеристики: голем динамички потенцијал при движење, прецизност и крутост заради затворената кинематска структура и не акумулирање на грешките. Овој труд дава преглед на развојот на алатните машини со паралелна кинематика, нивните карактеристики и нивната практична примена споредена со алатните машини со сериска кинематика.

**Клучни зборови:** алатни машини со паралелна кинематика, карактеристики, примена

## GAS-SHIELDED METAL ARC BRAZING OF ZINC COATED STEEL SHEETS

Dobre Runčev<sup>1</sup>, Lutz Dorn<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>*Joining and Coating Technologies, Technical University Berlin,  
Sekr. PTZ 6, D-10587 Berlin, Germany*

**Abstract:** The paper shows part of the results given from the investigation of brazing of zinc coated steel sheets by low energy ChopArc process. Zinc coated steel sheets with thickness of 0,75mm (Zn 54g/m<sup>2</sup>) brazed edge joining in horizontal position with filler material CuAl5Ni2 in a shape of wire and diameter 0,8mm in a shielding gas mix 98% Ar+2% CO<sub>2</sub>. The quality of brazed joints was established with metalographic examinations. The structure of the e-brazed joints and the basic material was also analyzed. Measurement of the microhardness by Vicker's method and tensile tests of the brazed joints was effected.

**Keywords:** zinc coated steel sheets; gas-shielded metal arc brazing; ChopArc process; microstructure analysis; tensile strength.

### РЕЗИМЕ

#### ЕЛЕКТРОЛАЧНО ЛЕМЕЊЕ ВО ГАСНА ЗАШТИТНА СРЕДИНА НА ПОЦИНКУВАНИ ЧЕЛИЧНИ ЛИМОВИ

Добре Рунчев<sup>1</sup>, Лутц Дорн<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Машински факултет, Универзитет "Св. Кирил и Методиј",  
п.о.б. 464, МК-1001 Скопје, Република Македонија*

<sup>2</sup>*Fügetechnik und Beschichtungstechnik, Technische Universität Berlin, Sek PTZ 6, D-10587 Berlin, Deutschland  
(Својувачки техники и површински инженеринг, Технички универзитет, Берлин)*

**Апстракт:** Во трудот е изнесен дел од резултатите добиени од истражувањето на лемењето на поцинкувани челични лимови со нискоенергетската електролачна Chop Arc постапка. Поцинкувани челични лимови со дебелина 0,75 mm (Zn 54g/m<sup>2</sup>) залемени се со рабен спој во хоризонтална положба. Лемењето е изведено со лем CuAl5Ni2 во облик на жица со дијаметар Ø0,8 mm во заштитна гасна средина од 98% Ar и 2% CO<sub>2</sub>.

Квалитетот на залемениите споеви утврден е со металографски испитувања. Анализирани се структурата на залемениот спој и основните материјали. Вршено е и мерење на микротврдinata по методот на Викерс како и испитување со затегнување на залемениите споеви.

**Клучни зборови:** поцинкувани челични лимови; електролачно лемење во гасна заштитна средина; Chop Arc; металографска анализа; испитување со затегнување.

## IMPLEMENTATION OF ACTIVITY BASED COSTING (ABC) IN SMALL AND MEDIUM COMPANIES

**Gabriela Kostovska B.Sc.<sup>2</sup>, Valentina Gecevska PhD<sup>1</sup>, Delco Jovanoski PhD<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Faculty of Mechanical Engineering, Ss Cyril and Methodius University,  
PO BOX 464, MK – 1001 Skopje, Republic of Macedonia*

*<sup>2</sup>SINTEF, Skopje, Macedonia  
gabriela@mir.org.mk / vateg@mf.edu.mk / jov@mf.edu.mk*

**Abstract:** This paper describes a procedure that allows small and medium companies to smoothly switch from a traditional costing system to an Activity Based Costing (ABC), at low risk and with minimal investment. The paper focuses on any small and medium company for which the standard implementation of ABC is too expensive and complex.

The complete implementation procedure consists of eight major steps. At first, decision-makers choose among three methods, educated guess, systematic appraisal, or actual data collection, for obtaining cost information. At this stage, the decision-makers determine the level of accuracy that is needed and the amount of money to be assigned to this project. Next, the overhead expenses such as administration, rent, utilities, and transportation are compiled into product cost information using newly developed matrices. Using these matrices, cost related calculations are simplified and thus the overhead costs are easily traced to the cost objects in the final step. The easy-of-use of the proposed procedure is illustrated using actual data from a medium manufacturing company.

**Keywords:** Activity-Based Costing, Small Business

## МЕТОДОТ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ТРОШОЦИ БАЗИРАН НА АКТИВНОСТИ (ACTIVITY BASED COSTING ABC) ВО МАЛИ И СРЕДНИ ПРЕТПРИЈАТИЈА

**Gabriela Kostovska B.Sc., Valentina Gecevska PhD, Delco Jovanoski PhD**

*Универзитетот "Кирил и Методиј"/машински факултет/  
PO BOX 464, MK 1001 Skopje, Macedonia*

*gabriela@mir.org.mk / vateg@mf.edu.mk / jov@mf.edu.mk*

**Апстракт:** Оваа статија опишува една процедура која им овозможува на малите и средни претпријатија да преминат едноставно од традиционалниот систем на трошоци на систем на трошоци базиран на активности (Activity Based Costing, понатака во текстот ABC), со мал ризик и мала инвестиција. Статијата се фокусира на било кој тип на мала и средна фирма за која стандардната имплементација на ABC е премногу скапа и комплексна.

Комплетната процедура за имплементација се состои од осум главни чекори. Најпрвин, донесувачите на одлуки избираат помеѓу трите методи: едуцирано погодување, систематска оценка или собирање на податоци, со цел генерирање на податоци за трошоците. Во оваа фаза, одлучувачите го одредуваат потребното ниво на точност и количината на пари која треба да биде издвоена за овој проект. Потоа, фиксните/индиректните трошоци како оние за администрација, рента, сервис и транспорт се составуваат во информација за производните трошоци, користејќи ги најново развиените матрици. Со користење на овие матрици, пресметките поврзани со трошоците се поедноставуваат и индиректните трошоци лесно се лоцират на трошочните објекти во финалниот чекор. Едноставната за користење предложена процедура е илустрирана со користење на реални податоци од една средна фирма за производство.

**Клучни зборови:** Activity Based Costing, мал бизнис

## DETERMINING THE DECISION MAKERS' PREFERENCES IN A MCDM MODEL

**Ana Lazarevska**

*Faculty of Mechanical Engineering, Karpos II b.b., P.O. Box 464, 1000 Skopje, R. Macedonia  
ana.lazarevska@gmail.com*

**Abstract:** The quantitative and comprehensible multi-criteria decision making (MCDM) approach refers to solving conflicting and multidimensional problems where it is necessary to identify, understand, address and solve conflicts and provide options for their trade-off. In the frames of a case-study, through setting a MCDM model, the MCDM concept has been utilized to address a real and existing problem defined with a set of objectives, criteria and alternatives. Since, the particular outcome of the final decision significantly depends on the preferences among criteria, this paper focuses on the results deriving from the designated survey to aggregate stakeholders' preferences among the defined set of criteria with reference to the identified and defined problem. Further steps towards proposing final solution/decision addressing the defined problem are identified.

**Key words:** Decision Making Theory, Multi Criteria Decision Making Modelling, Weighting Preferences, Public Transportation

## ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ПРЕФЕРЕНЦИТЕ НА НОСИТЕЛИТЕ НА ОДЛУКИ ПРИ ДЕФИНИРАЊЕ НА МСДМ МОДЕЛ

**Ана Лазаревска**

*Машиински факултет, Скопје, Карпош II б.б., ПФ 464, 1000 Скопје, Македонија  
ana.lazarevska@gmail.com*

**Апстракт:** Квантитативниот и разбирлив пристап на мулти-критеријалното носење на одлуки (multi-criteria decision making - MCDM) се однесува на решавање конфликтни и повеќедимензионални проблеми, при што е потребно да се препознаат, разберат, кон нив да се пристапи и да се решат конфликти, но и да се обезбедат опции за нивно заменување. Во рамките на оваа студија, преку дефинирање на МСДМ модел, концептот на МСДМ е применет со цел пристап кон реален и постоечки проблем, дефиниран преку сет на цели, критериуми и алтернативи. Бидејќи, исходот на крајната одлука значително зависи од преференците помеѓу одбраните критериуми, во овој труд главна тежина е ставена на резултатите кои произлегоа од точно дефинирано истражување чија цел е агрегација на преференците на засегнатите страни (stakeholder-и) во однос на дефинираниот сет на критериуми кој одговара на препознаениот и дефиниран проблем. Препознаени се и следните чекори кон предлагање на крајно решение/одлука која во потполност ќе одговори на дефинираниот проблем.

**Клучни зборови:** Теорија на одлучување, моделирање со мултикритеријално одлучување, вреднување на преференци, јавен транспорт