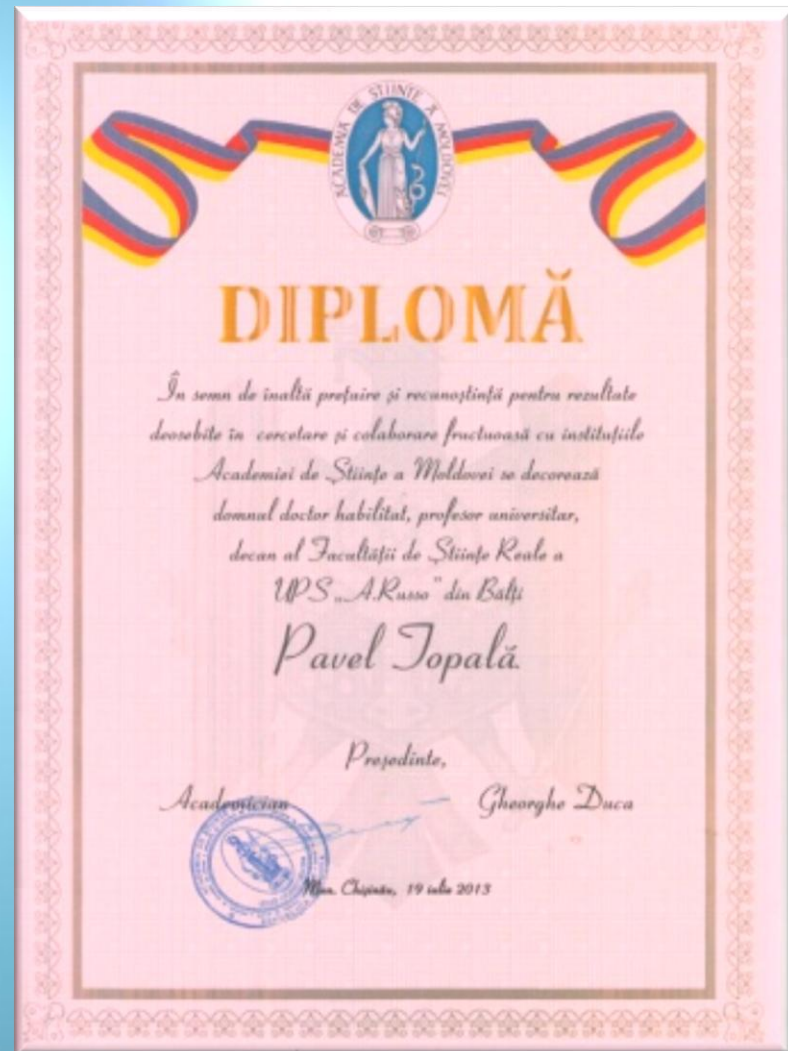




# **Profesorul și Savantul PAVEL TOPALĂ**

***Omagiu la 55 de ani***

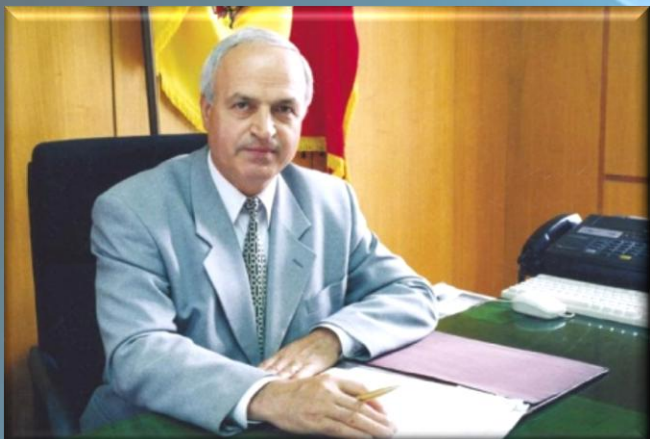


Rodnica activitate a profesorului-fizician Pavel Topală a impulsionat substanțial dezvoltarea cercetărilor științifice la Bălți și a fructificat, la modul superior, majoritatea posibilităților de punere în valoare atât a propriilor rezultate, cât și pe cele ale colegilor săi. Este un traseu parcurs cu multă dăruire și perseverență, un strălucit exemplu de afirmare profesionistă și de cucerire a culmilor.



Ion TIGHINEANU,  
acad., prim-vicepreședinte al  
Academiei de Științe a Moldovei





MESAJUL UNIVERSITĂȚII TEHNICE A MOLDOVEI ADRESAT DOMNULUI PROFESOR UNIVERSITAR,  
DOCTOR HABILITAT ÎN TEHNICĂ PAVEL TOPALĂ CU OCAZIA ÎMPĂLİNIRII VĂRSTEI DE 55 ANI



## Onorate Domnule profesor universitar Pavel TOPALĂ

Este o zi deosebită pentru Domnia Voastră, este o zi deosebită pentru Universitatea de Stat „Aleco Russo” din Bălți, deoarece colegii DVS pot să facă o pauză în activitățile cotidiane, să privească cu o mai mare atenție în jur și să vină pe bună dreptate cu un sentiment de profund respect și cinstire a rodului muncii DVS în domeniile didactic, științific și administrativ.

Ați trecut toate treptele didactice de la lector asistent la profesor universitar, aproape toate treptele științifice până la doctor habilitat, conducător de doctorat, membru al Seminarelor științifice specializate de pe lângă CNA și membru al CNA (Comisia pentru acreditare a Instituțiilor din domeniul Științei Inovării) al Republicii Moldova.


Este bine cunoscută și activitatea editorială a DVS: membru al colectivului editorial al Analelor Universității „Dunărea de Jos”, Galați (România), șef al Colegiului de redacție al revistei „Fizică și Tehnică: procese, modele, experimente” – UTM, membru al Consiliului științific de redacție al revistei „MERIDIAN INGINERESC” – UTM, membru al Consiliului științific de redacție al revistei „International journal of modern manufacturing technologies”, sănăteți vice-directorul Centrului științifico-educational Interuniversitar (UTM-UASM) „NANOTEHNOLOGII DE REZONANȚĂ”.

V-ați manifestat și ca un bun organizator în calitate de decan, șef de catedră, sunteți un pedagog înțelept, un savant talentat. Ați pregătit 3 doctori în științe tehnice, sute de specialiști în economia națională, mulți din colegii de serviciu sunt discipolii Dumneavoastră. Contribuiți mult la formarea cadrelor științifice de înaltă calificare în domeniul științelor tehnice.

Calitățile Dumneavoastră personale - profesionalismul, talentul de pedagog și îndrumător, exigența și disciplina, inteligența sunt mult apreciate de tot colectivul UTM și servesc drept exemplu pentru colegi și studenți. Meritele DVS au fost apreciate înalt de Guvernul Republicii Moldova – vi s-a decernat ordinul „Meritul Civic”.

Folosim acest prilej să Vă transmitem, domnule profesor, cele mai sincere felicitări și urări de bine Dumneavoastră personal și celor dragi.

Ion BOSTAN   
Academician, Prof. Dr. Hab.,  
Rector UTM

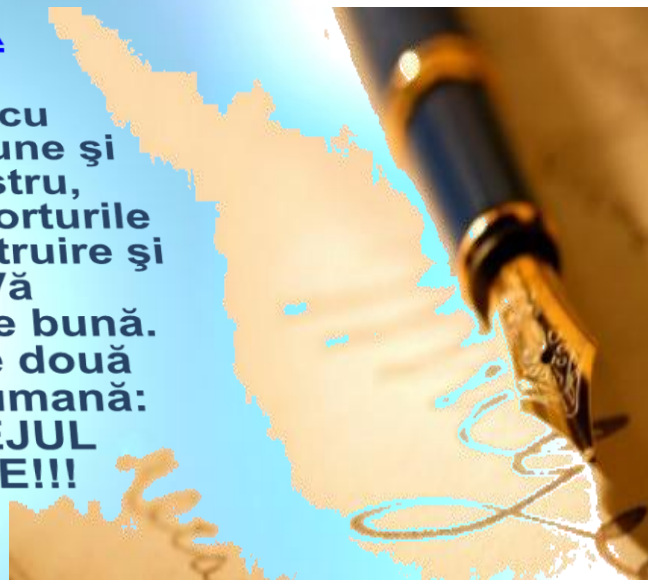
Petru STOICEV   
Prof. Dr. Hab.,  
Șef catedră MSP



La mulți ani pentru decanul Facultății de  
Științe Reale

prof. univ., dr. hab. PAVEL TOPALĂ

În această zi frumoasă de iulie, cu  
deosebite sentimente de afecțiune și  
respect, Vă aducem elogiul nostru,  
stima și recunoștința pentru eforturile  
depușe în munca nobile de instruire și  
educație. Fie ca această zi să Vă  
prilejuiască doar bucurii și voie bună.  
Vă dorim să aveți parte de cele două  
necesare fericirii pentru ființa umană:  
**BUCURIA SĂNĂTĂȚII și PRILEJUL  
REALIZĂRILOR VOCAȚIONALE!!!**



*Cu respect* cadrele didactice și  
studenții Facultății de Științe Reale.

<http://www.usarb.md/noutati-si-evenimente/articol/la-multi-ani-pentru-decanul-facultatatii-de-stiinte-reale-prof-univ-dr-hab-pavel-topala>

**La ceas de împlinire a unei vârste ce-i îngăduie să îmbine armonios experiența de viață și acumulările profesionale cu spiritul încă tânăr ce îl caracterizează, îngăduit să-mi fie a-i dori, *domnului profesor universitar doctor habilitat inginer Pavel Topală*, ani mulți de activitate profesională intensă, spre beneficiul celor care îi sunt apropiați la Bălți, dar și spre mulțumirea prietenilor de pe alte meleaguri!**

**Laurențiu SLĂTINEANU, Departamentul de Tehnologia Construcțiilor de Mașini, Facultatea de Construcții de Mașini și Management Industrial, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași , România**





**Pavel TOPALĂ,**  
**doctor habilitat în științe**  
**tehnice, profesor**  
**universitar, Decan al**  
**Facultății de Științe Reale**  
**a Universității de Stat**  
**„Alecu Russo” din Bălți.**  
**Născut la 15 iulie 1958**  
**în satul Abaclia,**  
**raionul Basarabeasca.**

## **Studii:**

- **Doctoratul, Institutul de Fizică Aplicată al Academiei de Științe a Republicii Moldova (1985-1988);**
- **Institutul Pedagogic de Stat din Bălți, Facultatea de Disciplini Tehnice Generale (1975-1980).**

## **Specializări:**

- **Institutului de Fizică Aplicată al Academiei de Științe a Moldovei (Chișinău, 1986-1989);**
- **Universitatea Politehnică din București (1992-1993);**
- **Universitatea „Dunarea de Jos” din Galați (2000-2002);**
- **Universitatea Leopold-Franzens din Innsbruck, Austria (2012).**



CONSTATÎND CĂ TOPALA A. PAVEL  
 NĂSCUT ÎN sat ABACLIA, raion BASARABEASCA, REPUBLICA MOLDOVA  
 LA DATA DE 15 IULIE 1958  
 A SUSȚINUT TEZA DE DOCTORAT LA DATA DE 8 IULIE 1993  
 LA FACULTATEA DE INGINERIA ȘI MANAGEMENTUL SISTEMELOR TEHNOLOGIC  
 PE BAZA HOTĂRÎRII CONSILIULUI PROFESORAL  
 DIN ZIUA DE 20 OCTOMBRIE 1993  
 CONFIRMATĂ PRIN ORDINUL NR. 5356 AL MINISTRULUI ÎNVĂȚĂMÂNTULUI  
 DIN 8 FEBRUARIE 1994  
 ÎI CONFERĂ TITLUL ȘTIINȚIFIC DE DOCTOR INGINER

BUCUREȘTI 17 FEBRUARIE 1994

RECTOR  
 PROF. DR. ING. GHEORGHE ZGURĂ

PREȘEDINTELE

CONSILIULUI PROFESORAL  
 PROF. DR. ING. CONSTANTIN ISPAS

NR. din 23.4.1994

COMISIA SUPERIOARĂ DE ATESTARE  
 A REPUBLICII MOLDOVA

CERTIFICAT DE NOSTRIFICARE nr. 0225

Eliberat alți Topala Pavel  
 cu gradul (titlul) de doctor inginer



conferit pe baza Hotărîrii Consiliului profesoral al facultății  
 Ingineria și managementul sistemelor tehnologice  
 a Universității Tehnice din București  
 diploma (atestatul) nr. seria K Nr 51

eliberat(a) la 17 februarie 1994

prin care i se confirmă gradul (titlul) de  
doctor

în științe tehnice

nostrificat la 21 aprilie 1994

Președinte al Comisiei  
 Superioare de Atestare

*Ștefan Ștefan*

Secretar științific al Comisiei  
 Superioare de Atestare

*Ștefan Ștefan*

Chișinău

## ДИПЛОМЭ

КУ МЕНЦИУНЕ

я № 254257

Диплома де факултэ есте датэ Топала  
Павел Алексеевич  
 дрепт аверенитэ, ку са ан ануэ 1975 а интрэ  
 ла институтул педагогиче де  
Стат. Алеко Зегеа дин  
Бэлце  
 ши ан ануэ 1980 а терминэт курсул белни а  
асистул институт

ла специалитэ дисциплинале техниче  
ку специалитэте суа иментарэ  
физика

При хотэрия Комисией де экзаменаре  
 де стат де л. 27 - ИЮНЕ ануэ 1980  
Топала П. А.

и се аtribute квалификация де магистр де  
дисциплина техниче ил физика

Президентиале Комисией  
 де экзаменаре де стат  
 д. п. *Ștefan Ștefan*  
 Секретар  
 Оравуэ Бэлце 30 - ИЮНЕ ануэ 1980  
 Вибурэ де ирегистраре 173

Московский в.

## ДИПЛОМ

С ОТЛИЧИЕМ

я № 254257

Настоящий диплом выдан Топале  
Павлу Алексеевичу  
 в том, что он в 1975 году поступил  
 в Бельгийский государственный педаго-  
гический институт им. А. Зегеа  
 и в 1980 году окончил полный курс  
каранного института

по специальности общественные  
дисциплины с дополнительной  
специальностью физика

Решением Государственной экзаменационной  
 комиссии от 27 - ИЮНЯ 1980 г.  
Топале П. А.

присвоена квалификация учителя обществен-  
ных дисциплин и физика

Президентиале Государственной  
 экзаменационной комиссии  
 д. п. *Ștefan Ștefan*  
 Секретар  
 Город Бельгия 30 - ИЮНЯ 1980 г.  
 Регистрационный № 173

Московская типография Гознак, 1972

## **Titluri didactico-științifice:**

- profesor universitar (din 2009);
- \* conferențiar universitar (2001-2011);
- lector superior universitar (1998-2000);
- asistent universitar (1982-1985).

## **Grade științifice:**

- doctor habilitat în științe tehnice (2008);
- doctor în științe tehnice (1983).

## **Funcții administrative:**

- decan al Facultății de Științe Reale (2010-prezent);
- șef al Catedrei de tehnică și tehnologii (2003-2011);
- șef al laboratorului științific „Utilaje și tehnologii neconvenționale” (2003-prezent)

## **Pregătirea cadrelor științifice:**

- conducător științific (la 10 doctoranzi și la 23 de masteranzi)



ATESTAT DE PROFESOR UNIVERSITAR

Seria PU Nr. 0093

Dnei/Dnei TOPALA Pavel

În baza Hotărârii Comisiei de atestare a CNAA nr. AT-05/7 din 01 octombrie 2009  
și a recomandării Senatului Universității de Stat "Alecus Russo" din Bălți

Procedee și utilaje

de prelucrare mecanică și fizico-tehnică (tehnologii neconvenționale)

cu toate drepturile aferente

Președinte CNAA

Reactor Universitate

Secretar științific CNAA

Eliberat în 15 octombrie 2009 nr. 0003



CERTIFICATE OF UNIVERSITY PROFESSOR

Series PU No 0093

The scientific-didactic title of the University Professor in - Procedures and Equipment for Mechanical and Physical-Technical Working

with all the rights thereto pertaining has been conferred to

Ms/Mr. TOPALA Pavel of the base of the decision of the NCAA Attestation Commission No. AT-05/7 of October 01, 2009 and of the recommendation of the Senate of the Bălți State University "Alecus Russo" of June 24, 2009

NCAA Chairman

University Rector

NCAA Scientific Secretary

Issued at October 15, 2009 No 0003



CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU ACREDITARE ȘI ATESTARE conferă gradul științific de

DOCTOR HABILITAT

în

Tehnică

cu toate drepturile, privilegiile și responsabilitățile aferente

doamnei / domnului Topala Pavel

în urma susținerii tezei de doctor habilitat în Consiliul științific specializat

în baza Hotărârii nr. AT-05/07-11.04.2009 din cadrul Universității Tehnice a Moldovei

la data de 15 iunie 2009

Președinte, I. Holban

Secretar științific,

Proces-verbal nr. 5 din 19 iunie 2009



THE NATIONAL COUNCIL OF ACCREDITATION AND ATTESTATION has conferred the scientific degree of

DOCTOR HABILITATUS

in

Engineering

with all its rights, privileges and responsibilities

following the defence of the doctor habilitatus dissertation in the Specialised Scientific Council

in the basis of the decision of the Specialised Scientific Council of the Moldova Technical University

of May 19 2009

Chairman, I. Holban

Academic Secretary,

Minutes No. 5 of June 19 2009



În baza hotărârii Comisiei Superioare de Atestare a Republicii Moldova

din 20 decembrie 2007, proces-verbal nr. 6

lui/dnei Topala Pavel

Îi se conferă titlul didactic de

CONFERENȚIAR UNIVERSITAR (DOCENT)

la catedra Tehnică și Tehnologii

Președinte al Comisiei Superioare de Atestare, I. Holban  
Secretar științific al Comisiei Superioare de Atestare,



On the decision of the Supreme Attestation Commission of the Republic of Moldova

of December 20 2007, Minutes No. 6

Mr./Mrs./Miss Topala Pavel

is conferred the academic title of

UNIVERSITY ASSOCIATE PROFESSOR (DOCENT)

at the Department of Technical and Technological

Chairman of the Supreme Attestation Commission, Academic Secretary of the Supreme Attestation Commission,

I. Holban



# DIRECȚII DE CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ

- Cercetări tehnologice privind formarea suprafețelor cu proprietăți superioare de termoemisie electronică, cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls (anii 2011-2014);
- Cercetări tehnologice privind formarea straturilor de oxizi și hidroxizi, pe suprafețe conductibile, cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls (2008-2010);
- Cercetări privind modificarea structurală, a compoziției chimice și microgeometriei suprafețelor pieselor în regimul de întreținere a descărcării electrice în impuls pe pete electrodice „reci” și „calde” (anii 2006-2010);
- Cercetări privind modificarea microgeometriei suprafețelor pieselor prin dezvoltarea undelor capilare pe suprafața metalului lichid în condițiile descărcării electrice în impuls” (anii 2002-2006);
- Cercetări privind procesul de prelucrare complexă a suprafețelor metalice prin electroeroziune și plasmă electrolitică (anii 1995-2000);
- Упрочнение металлических поверхностей при электроискровом нанесении порошковых материалов (1989-1992 г.)



# MEMBRU AL VARIII COMISII, COMITETE, COLEGII

- membru al Senatului Universității de Stat „Alec Russo” (Bălți);
- membru al Seminarului științific la specialitatea „Procedee și utilaje de prelucrare mecanică și fizico-tehnică” de pe lângă UTM (Chișinău);
- expert în tehnică pe lângă CNAA al Republicii Moldova (Chișinău);
- membru al CNAA (Comisia pentru acreditare a instituțiilor din domeniul științei și inovării, Chișinău);
- membru al Seminarelor științifice la specialitățile „Mecanizarea agriculturii” și „Exploatarea și mentenanța tehnicii agricole și celei din industria prelucrătoare” de pe lângă Universitatea Agricolă de Stat din Moldova (Chișinău)



# DISTINCȚII

❖ Medalia „Meritul civic” pentru pregătirea specialiștilor de înaltă calificare și activitate metodico-științifică și organizatorică intensă în domeniul învățămîntului universitar (Chișinău, 2010).

❖ Medalia de aur în cadrul Salonului Internațional al Invențiilor, Cercetării și Transferului Tehnologic - „INVENTICA” (Iași, România, 2013, 2012, 2011, 1999).

❖ Medalia de aur „Gînditorul de la Hamangia” la al XVII-lea Salon Internațional al Invențiilor, Cercetării și Transferului Tehnologic - „INVENTICA” (Iași, 2013).

❖ Medalia de aur la al XVI-lea Salon Internațional al Invențiilor, Cercetării și Transferului Tehnologic - „INVENTICA” (Iași, 2012).



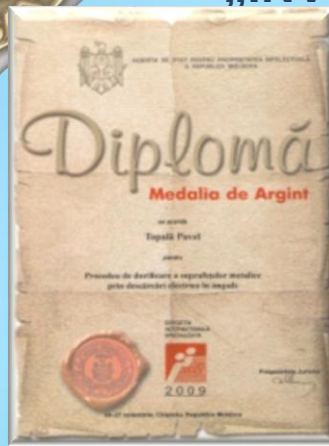
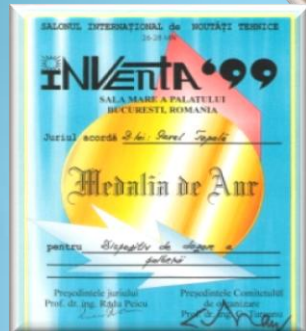
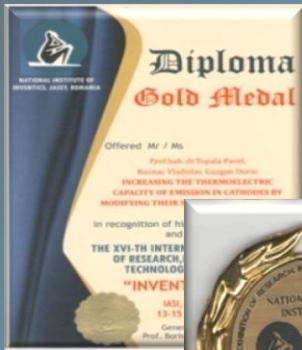
❖ Medalia de aur „Henri Coanda” la al XV-lea Salon Internațional al Invențiilor, Cercetării și Transferului Tehnologic - „INVENTICA” (Iași, 2011).

❖ Medalia de aur la Salonul Internațional de noutăți tehnice Inventa`99 (București 1999).  
Medalia de argint la Expoziția Internațională specializată INFOINVENT (Chișinău, 2009).

❖ Medalia de argint la al III-lea Salon Internațional al Invențiilor Cercetării și Transferului Tehnologic - „INVENTICA” (Iași, 1996).

❖ Medalia de argint la Expoziția Internațională specializată INFOINVENT (Chișinău, 2009).

❖ Medalia de argint la al III-lea Salon Internațional al Invențiilor Cercetării și Transferului Tehnologic - „INVENTICA” (Iași, 1996)

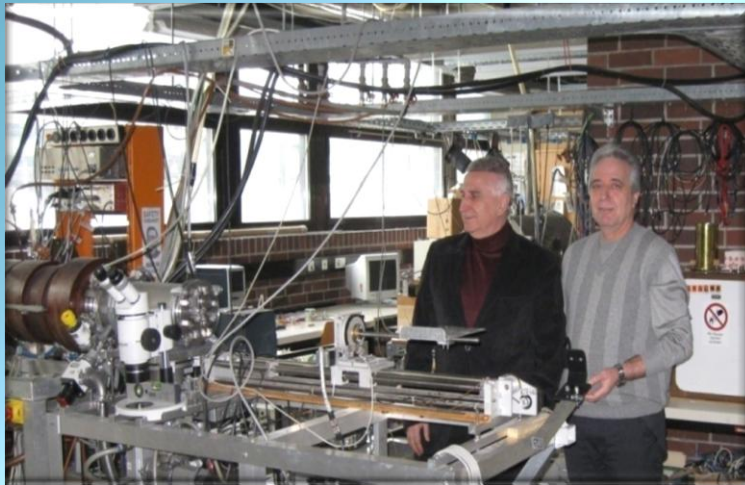




# DIPLOME







# Participare la proiecte naționale și internaționale

1. Proiectul „Dezvoltarea învățământului ingineresc în Moldova” finanțat de Asociația DAAD (Germania) (2012-2015);





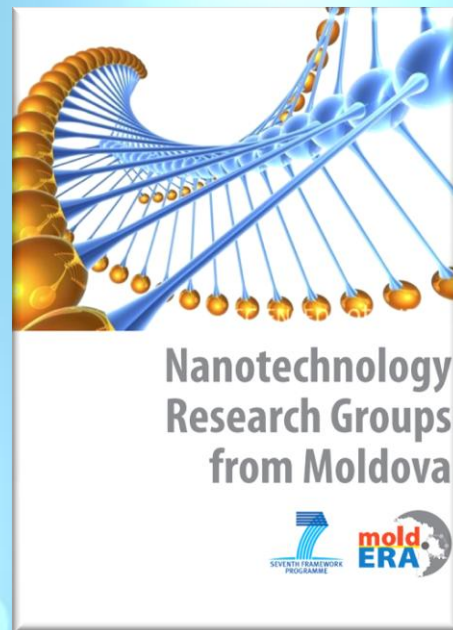


v.l.n.r.: Peter Hilbert (Dräxlmaier-Standortleiter in Balti), Asbjörn Oblasser (kaufmännischer Betreuer Balti, Dräxlmaier Group), Prof. Dr. Jörg Elsenbach (Unternehmensentwicklung Dräxlmaier Group), Prof. Dr. Pavel Topalá (Dekan der realwissenschaftlichen Fakultät an der Alec Russo Universität Balti), Prof. Dr. Artem Ivanov (University of Applied Sciences Landshut (FH)) und Prof. Dr. Dieter Greipl (Vizepräsident der University of Applied Sciences Landshut (FH) für Studium und Lehre)





1. Proiectul din cadrul programului european CEEPUS CIII-BG-0613-01-1112 „Nanotechnologies, materials and new production technologies – university cooperation in research and implementation of joint programs in study by stimulate academic mobility” (2012-2013);
2. Proiectul din cadrul programului European FP7 nr. 294953 „MOLD-NANONET” „Enhancing the capacities of the ELIRI Institute in applied research to enable the integration of Moldova in the European Research Area on the basis of scientific excellence” (2012);





## State University "Alecu Russo" from Balti

### Brief overview

At the university there are two laboratories active in the area of nanotechnologies, namely "Nonconventional tools and technologies" and "Laser technologies" performing research and development of technologies for production of oxide nanofilms on metallic and semiconductor surfaces as well as of technologies for synthesis of oxide micro and nanoparticles.

### Keywords on core nanotechnology capabilities

Impulse, particles, electricity, laser, oxides, metal, semiconductors, resistance, conductivity, corrosion

### International cooperation experience

#### Projects

- CEEPUS mobility project "Applications and diagnostics of electric plasmas" (2011-2012)
- FP7 project nr. 294953 "MOLD-NANONET Enhancing the capacities of the ELIRI Research Institute in applied research to enable the integration of Moldova in the European Research Area on the basis of scientific excellence" (2012-2014)

#### Organisations

- EFP Consulting LTD, Israel ([www.efpconsulting.com](http://www.efpconsulting.com))
- Christian-Albrechts-Universitaet zu Kiel, Germany ([www.uni-kiel.de](http://www.uni-kiel.de))
- National Institute for Research and Development in Microtechnologies IMT Bucharest, Romania ([www.imt.ro](http://www.imt.ro))
- Universidade de Aveiro, Portugal ([www.ua.pt](http://www.ua.pt))
- Technical University of Sofia, Bulgaria ([www.tu-sofia.acad.bg](http://www.tu-sofia.acad.bg))

### Relevant publications

- Pavel Topala, Petru Stoicev, Alexandr Ojegov & Natalia Pinzaru "Effects of abnormal dissolving of oxygen in metals under the influence of electrical discharges

in impulse plasma", International journal of modern manufacturing technologies, Volume II, Number 2/2010, ISSN 2067-3604, p.95-102.

- Pavel Topala, Luca Dumitru, Besliu Vitalie, Mazuru Sergiu and Surugiu Ruslan "Applying graphite pelicles formed by electrical discharges in impulse to improve the exploitation performances of metal surfaces" The fourth international conference on the characterization and control of interfaces for high quality advanced materials. September 2-5, 2012, p. 169.
- Pavel Topala, Vitalie Beşliu, Petru Stoicev, Alexandr Ojegov "Application of electric discharges in impulse in micro and nano-technology" Proceedings of The 16th International Conference. Modern Technologies, Quality and Innovation. Volume II. ISSN 2069-6736, 24-26 may, 2012, p. 969-972.
- Pavel Topala, Arefa Hirbu, Alexandr Ojegov "New direction in the practical application of electro erosion" Nonconventional Technologies Review. Nr. 1, 2011, p. 49-56.
- Pavel Topala "Physico-chemical effects provoked in the piece surfaces during machining by applying electrical discharges in impulse" Proceedings of the 15th International Conference "Modern Technologies, Quality and Innovation" Mod-Tech 2011, Vol.2. p. 1097-1100.
- Pavel Topala, Vladislav Rusnac, Vitalie Beşliu, Alexandr Ojegov, Natalia Pinzaru "Physical and chemical effects of EDI processing" Internet Journal of Engineering and Technology, Vol. 2, nr. 2, issue 1, 2011.

Contact person	dr.hab. prof. Pavel Topala
Address	38 Puskin str., Balti, MD3100
Email	<a href="mailto:pavel.topala@gmail.com">pavel.topala@gmail.com</a>
Website	<a href="http://www.usb.md">www.usb.md</a>







5. Proiectul instituțional „Cercetări tehnologice privind formarea suprafețelor cu proprietăți superioare de termo – emisie electronică cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls” (2011-2014);
6. Proiect de inovare și transfer tehnologic „Producerea presei vibratoare automatizate „Spectru 3” pentru prepararea blocurilor de fortan și a teracotei (2011);
7. Proiectul „Cercetări tehnologice privind formarea straturilor de oxizi și hidro-oxizi pe suprafețe metalice cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls” din cadrul Programelor de Stat „Nanotehnologii și nanomateriale (2009-2012);
8. Proiectul „Cercetări privind modificarea structurală a compoziției chimice și microgeometriei suprafețelor pieselor în regimul de întreținere a descărcării electrice în impuls pe pete electrodice „reci” și „calde”, (2006-2010);
9. Proiectul Cercetări privind modificarea microgeometriei suprafețelor pieselor prin dezvoltarea undelor capilare pe suprafața metalului lichid în condițiile descărcării electrice în impuls” (2002-2006);



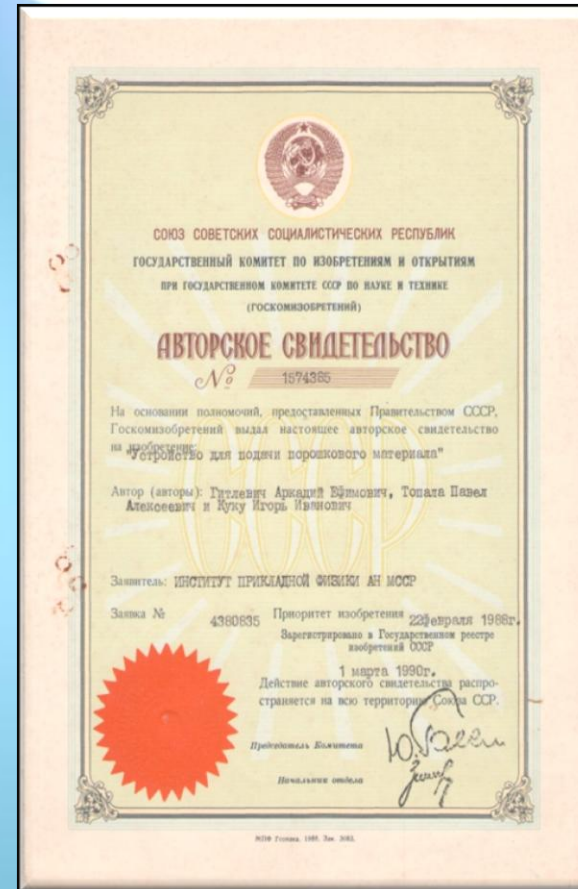
10. Proiectul instituțional: „Cercetări privind procesul de prelucrare complexă a suprafețelor metalice prin electroeroziune și plasmă electrolitică (2002- 2006);
11. Проектирование и изготовление установки для разрезания образцов электроэрозионным способом», (1992-1995);
12. Разработка технологии и установок для нанесения пористых порошковых покрытий на сферических поверхностях» («Гранула»), (1989-1992);
13. Проектирование и изготовление установки для нанесения порошковых покрытий электроискровым способом типа «Разряд», (1987-1989);
14. «Установка для определения остаточных напряжений в покрытиях полученных различными методами», (1984-1985).

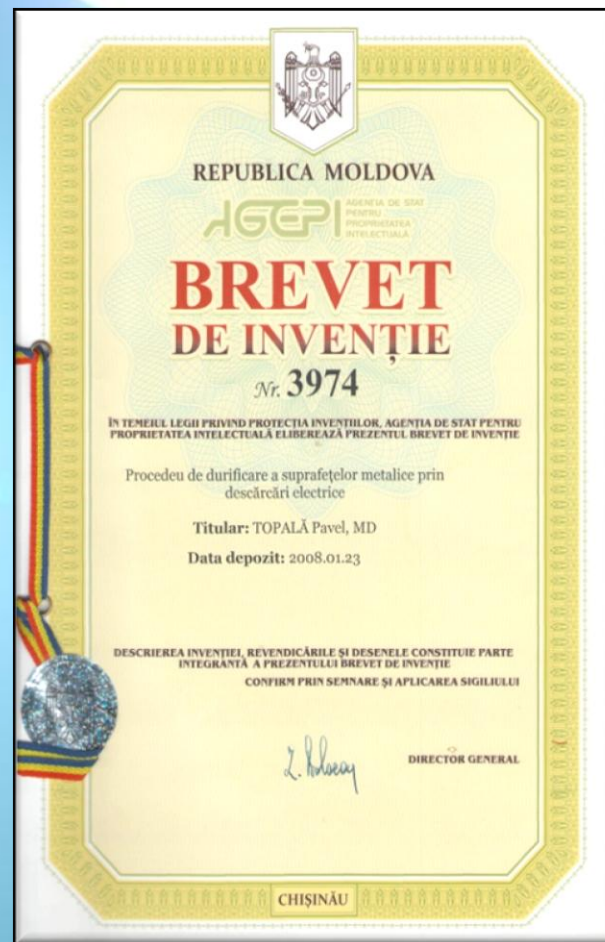
# **PUBLICAȚII**

**Peste 150 de articole științifice,  
inclusiv 2 monografii, 2 manuale,  
8 brevete de invenții.**



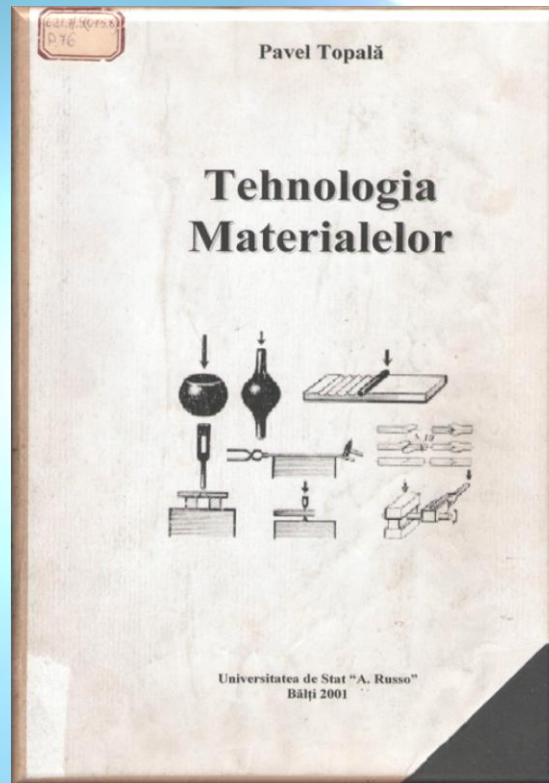
# BREVETE DE INVENȚII







# Lucrări științifico - didactice



P.S.-A301/21

MINISTERUL AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE  
UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA



**LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE  
VOLUMUL 21**

INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO



CHIȘINĂU  
21 octombrie 2008

P.S.-A301/28

UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA  
FACULTATEA DE INGINERIE AGRARĂ ȘI TRANSPORT AUTO



**LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE  
VOLUMUL 28**

**Realizări și perspective în  
menținerea utilajului agricol  
și a autovehiculelor**



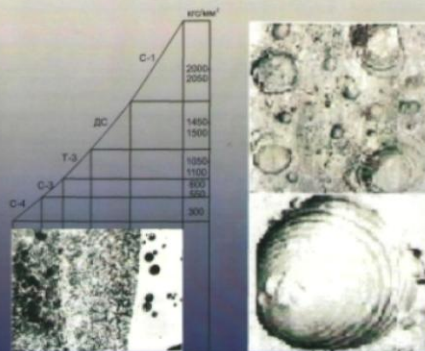
CHIȘINĂU 2011



АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА  
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ  
БЕЛЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «АЛЕКУ РУССО»  
МОЛДАВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ

И.И. Сафронов, П.А. Топала, А.С. Горбунов

## ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ЭЛЕКТРОДАХ И МИКРОСТРУКТУРНО-ФАЗОВЫЙ СОСТАВ ЛЕГИРОВАННОГО СЛОЯ



etс Editura "TEHNICA-INFO"

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

## ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ

Том 26

ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ

Том 26, № 3, 1990

### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 620.193

© 1990 г.

Чернова Г.Л., Корниченко Л.П., Гитлизов А.Е.,  
Топала П.А., Злавутицкий Р.Х., Плавник Г.М., Хрусталева Г.И.,  
Томашов Н.Д.

### ВЛИЯНИЕ ОТЖИГА НА КОРРОЗИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ТИТАНА С ЭЛЕКТРОСКОРВЫМИ ПАЛЛАДИЕВЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

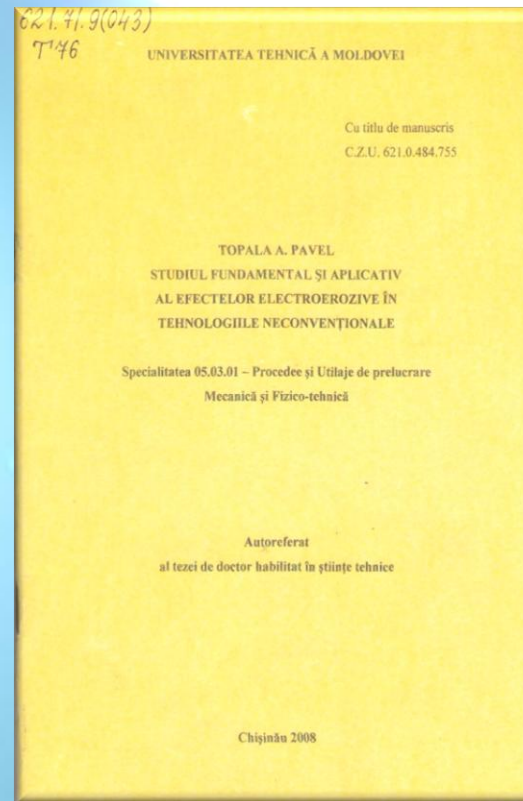
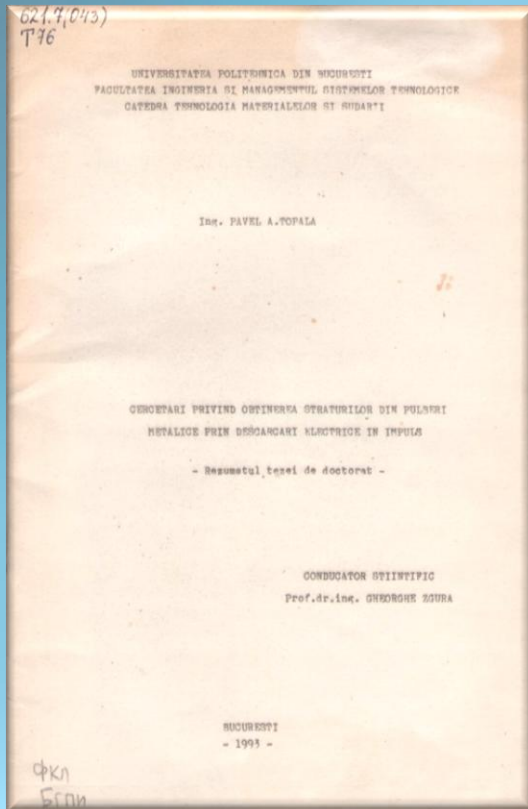
Электроискровое легирование (ЭИЛ) [1] поверхности титана платиновыми металлами позволяет на 1–2 порядка снизить скорость его коррозии в 10–40%  $H_2SO_4$  при 100° [2, 3].

При ЭИЛ палладием на поверхности титана образуются титан-палладиевые фазы, в состав которых в зависимости от энергии искрового разряда и времени легирования входят различные интерметаллиды:  $TiPd$ ,  $Ti_2Pd$ ,  $TiPd_2$ , а также Pd и оксиды Ti [4]. Pd-содержащие фазы обладают повышенной коррозионной стойкостью и, будучи эффективными катодами, способствуют пассивации соседних участков. Неполноценность покрытий при таком электрохимическом механизме защиты [5] не имеет существенного значения.

Коррозионная стойкость титана, поверхность легированного палладием, определяется скоростью растворения основного титана, которая в сильно кислых средах достигает 0,1–0,5 г/(м<sup>2</sup>·ч) [2]. Подтривание палладия и потеря его контакта с титаном вызывает диспассивацию и повышение скорости коррозии. Известно также, что коррозионная стойкость титана с электролитически осаждаемым на его поверхности палладием возрастает после отжига в вакууме [6].

ЭИЛ титана VT1-0 палладием проводили на установке ЭИЛ-46А, разработанной и изготовленной Институтом прикладной физики АН МССР и его Опытным заводом. Легирование осуществляли на воздухе во II и IV режимах работы этой установки в течение 2 и 1 мин/см<sup>2</sup> соответственно (таблица). Частота выброса электроинструмента равнялась 100 Гц. Покрытия наносились на образцы квадратной и цилиндрической формы с площадью рабочей поверхности 1,25–

# Autoreferate

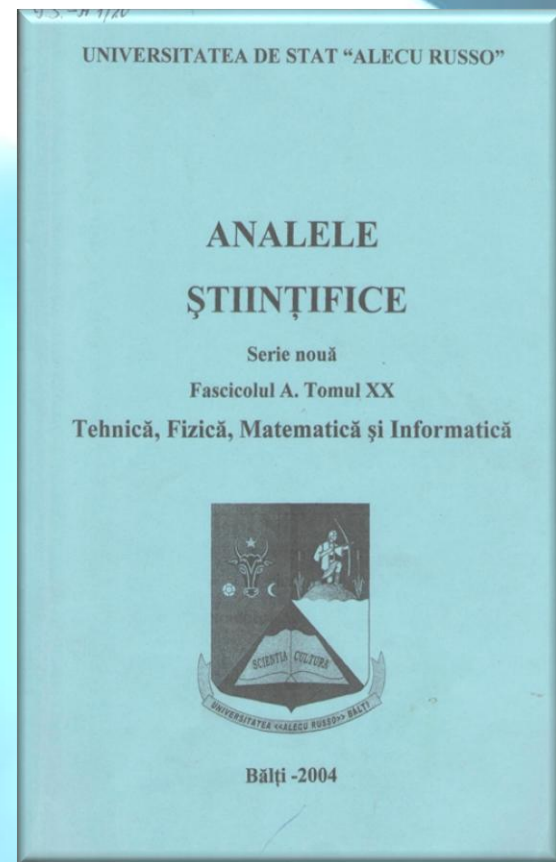
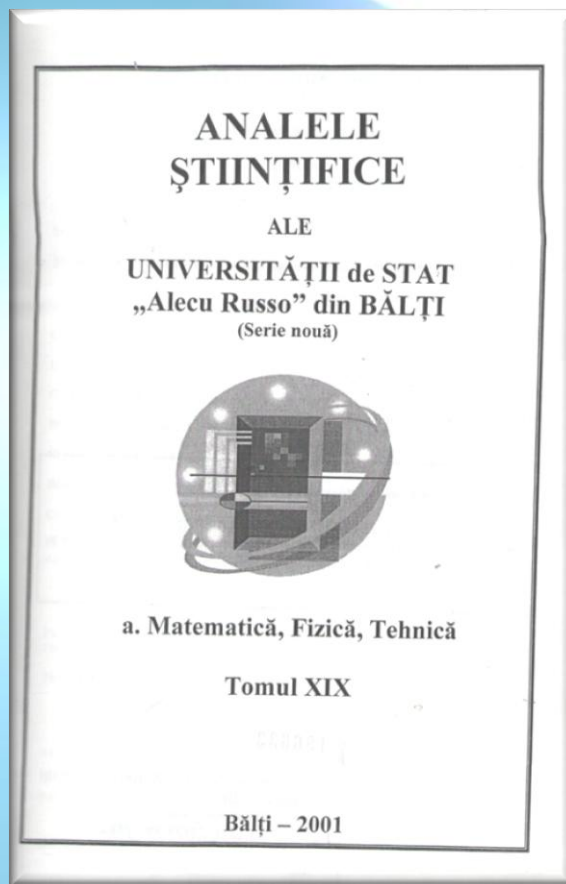
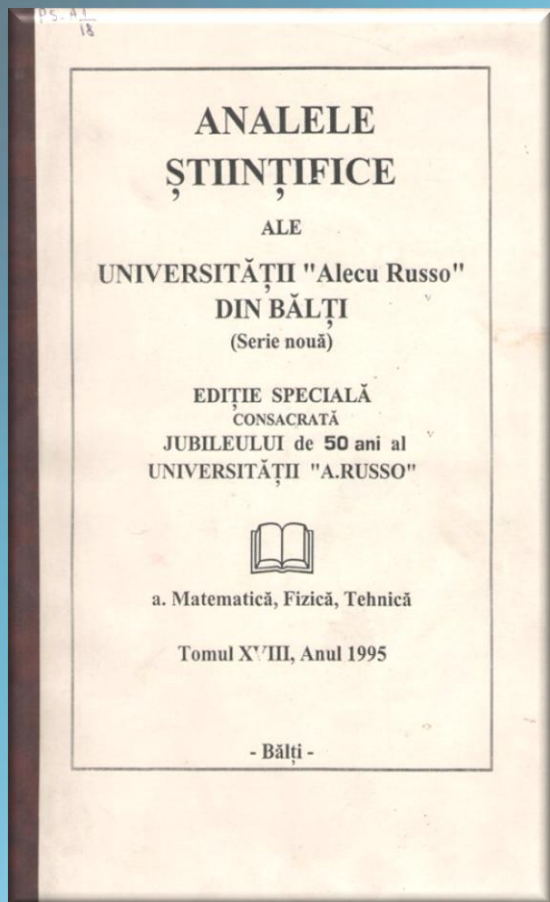


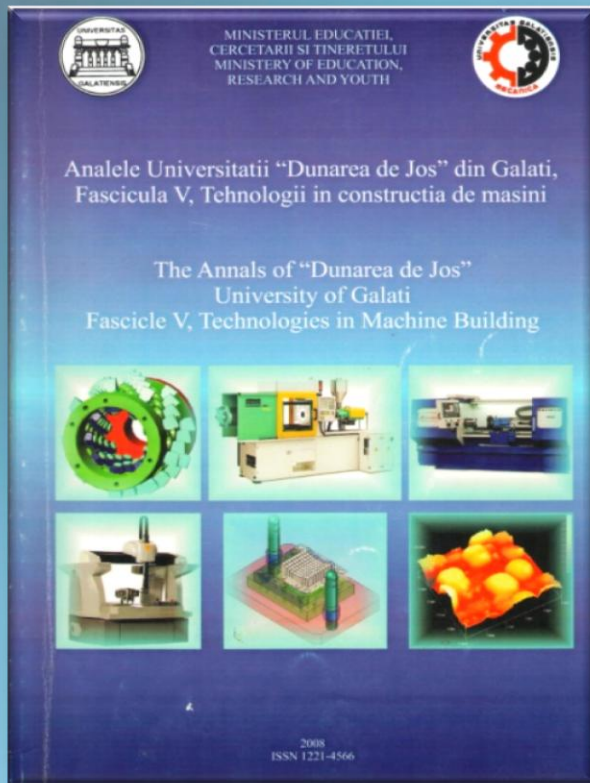


Pentru colectivul științific de tehnologii neconvenționale de la Galați, Profesorul Pavel Topala este un model de personalitate științifică importantă și, deopotrivă, prestigioasă, care a influențat, în mod decisiv, dinamica relațiilor de colaborare cu membrii comunității științifice din Universitatea „Alec Russo” din Bălți.

Alexandru EPUREANU, prof., Dr. Ing., DHC  
Profesor emerit al Universității „Dunărea de Jos” din Galați

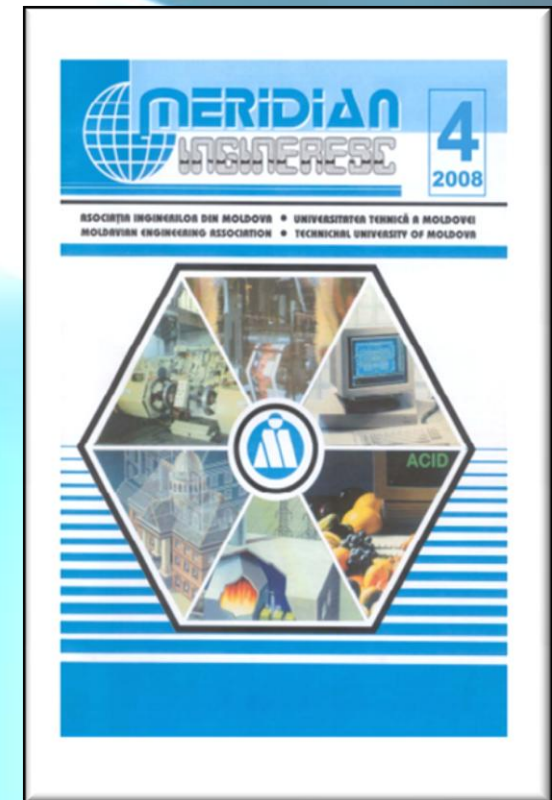
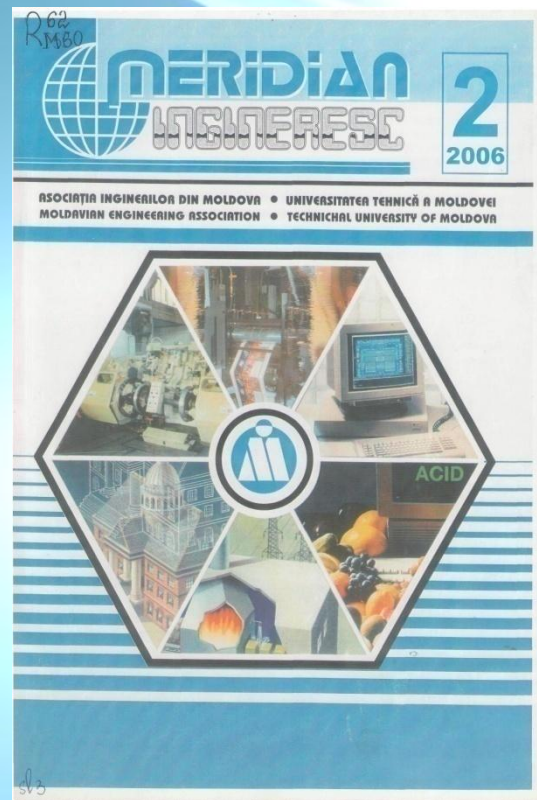
# PREZENȚE ÎN ANALE





**Membru al colegiului de redacție al Analelelor Universitatii Dunarea de Jos din Galati, Fascicula „Tehnologii în construcția de masini”**





**Membru al colegiului de redacție al revistelor:**

- **Fizica și tehnica: procese, modele, experimente**
- **Meridian Ingineresc**
- **International Journal of Modern Manufacturing Technologies**

# PREZENȚE ÎN PUBLICAȚII PERIODICE



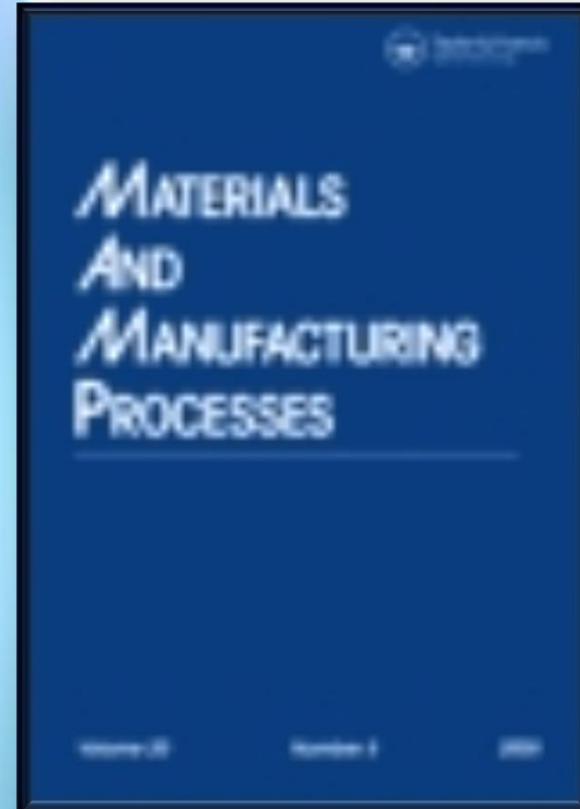




**Redactor-șef al revistei:**

➤ **Fizica și tehnica: procese, modele, experimente**





<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10426910903447238>

# ЭЛЕКТРОННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

2  
87

ISSN 0013-5739

## О возможности упрочнения металлических поверхностей на установках для электроискрового легирования типа «Разряд»

А. Е. Гитлаевич, П. А. Топала,  
И. И. Куку, В. И. Иванов,  
В. А. Снегирев

г. Кишинев

Электроискровое легирование (ЭИЛ) на установках типа «Разряд» основано на взаимодействии частиц порошка, подаваемых в межэлектродный промежуток (МЭП), с каналом импульсного разряда и полярным переносом продуктов взаимодействия на катод-деталь [1, 2]. На таких установках процесс ЭИЛ осуществляется при МЭП, равных 0,5—1,5 мм и более, и напряжениях 50—300 В, для которых данные промежуток больше пробивных. Аналогичные промежуток используются при ЭИЛ с помощью дугокападных разрядных систем [3] для обеспечения повышения равномерности и сплошности формируемых поверхностных слоев.

При МЭП больше пробивных создаются благоприятные условия для управления основными процессами, протекающими при развитии и взаимодействии с поверхностью электродов импульсного разряда. Подробно эти процессы проанализированы при изучении динамики импульсного разряда в условиях использования его для ЭИЛ в [4], где отмечено, что варьирование величины МЭП позволяет регулировать в широких пределах термическое воздействие импульсного разряда, полярный перенос материалов электродов, очистку поверхности в зоне контакта плазмы разряда с твердым телом, создавая условия для различных режимов электронной обработки металлических поверхностей, например термического упрочнения, нанесения покрытия, контактной сварки и т. п.

Если при контактом ЭИЛ газоразрядная плазма находится в стесненных условиях и приэлектродные процессы и процессы в столбе разряда практически неразделимы (при этом эрозия электродов при каждом разряде проявляется в виде образования одной лунки, размеры которой определяются энергией разряда), то при больших МЭП по-

является возможность проследить за явлениями приэлектродной зоне и в столбе разряда, за различными стадиями его развития и особенностями взаимодействия плазмы с поверхностью электродов [4]. В последнем случае это взаимодействие более сложное, приводящее к появлению двух видов эрозионного разрушения поверхности катода, связанных с образованием в период разряда электродных пятен первого и второго типа [5, 6]. Первое возникает на поверхности электрода сразу после пробоя МЭП и представляет собой быстро перемещающиеся катодные пятна, существующие независимо друг от друга и вызывающие незначительную эрозию поверхности катода (эрозионный след имеет вид отдельно расположенных неглубоких лунок с неровными краями без явных следов оплавления), вторые появляются спустя некоторое время после пробоя МЭП на местах существования пятен первого типа, обладают меньшей скоростью перемещения и вызывают значительно большую эрозию, чем первые (в зоне их воздействия появляется жидкая фаза материала электрода).

Как показали эксперименты, преобразование того или иного типа пятен, а следовательно, характер электрической эрозии и других термических эффектов взаимодействия плазмы с поверхностью электродов зависит от величины МЭП, параметра разряда и других факторов. Ими можно и задается вид обработки поверхности. Например, в [1] при вакуумном дуговом разряде создавались условия, когда разряд осуществлялся при преимущественном развитии пятен первого типа, что позволяло практически без эрозии катода проводить термическую обработку поверхности образцов стали 65Г, получив при этом толщину упрочненной зоны 100—120 мкм и микротвердость 790 820 кгс/мм<sup>2</sup> (выше исходной более чем в 1,5 раз

# ЭЛЕКТРОННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

6  
89

ISSN 0013-5739

ности одинакова для обоих сплавов и зависит от состава и термодинамических свойств стали.

Полученные данные показывают, что наибольшая микротвердость легированного слоя достигается при ЭИЛ стали 35Л сплавом ВК8 и стали Х12М материалом ИТЭХ (см. табл. 2).

Таким образом, для ЭИЛ сталей с различным содержанием легирующих элементов и углерода требуется неодинаковый состав материала электрода. Это обусловлено фазообразованием в микроканале расплава материала катода, зависящим от его состава. В частности, для эффективного ЭИЛ углеродистых сталей предпочтительнее использовать в качестве электродов стандартные твердые сплавы марки ВК, для высокопрочных сталей — безвольфрамовые сплавы на основе карбида титана.

Показана принципиальная возможность управлять параметрами процесса ЭИЛ путем предварительного лазерного облучения рабочей поверхности легирующего электрода.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Веретуров А. Д., Подчерпаев И. А., Егорова Ф. Ф., Павлов Ф. Ф. Электрохимические материалы для электроискрового легирования. М., 1988.
2. Веретуров А. Д., Мухоморов И. М. Технология электроискрового легирования. Киев, 1982.
3. Сбриджер А. Г. Структура и свойства покрытий из саморазрушающихся сплавов // Металлообработка и термическая обработка металлов. 1988. № 4. С. 42—44.

Получено 12.12.88

А. Е. Гитлаевич, П. А. Топала, В. Ф. Мазанко,  
В. В. Фальченко, Н. А. Томапелеский, О. И. Носовский

## Массоперенос в поверхностных слоях стали и титана при многократном воздействии импульсных разрядов

г. Кишинев

При воздействии импульсных разрядов на подложку (катод) в процессе электроискрового легирования (ЭИЛ) необходимо ускоренный массоперенос элементов в твердой фазе [1—3]. Это явление отмечается как при импульсном разряде за счет контакта электродов, г. е. при контактом ЭИЛ [1, 2], так и при импульсных разрядах, когда межэлектродный промежуток (МЭП) составляет сотни и более микрометров и его пробой достигается за счет подвиги на электроды вспомогательного подпитывающего импульса при равном, но меньшем напряжении или основного импульса с напряжением, равного или более пробивного для используемого МЭП [3, 4] — бесконтактный вариант ЭИЛ.

Во втором варианте массоперенос изучался только при воздействии на катод единичных импульсных разрядов при постоянной величине МЭП (варьировались величины энергии и длительности импульсного разряда [3]). В реальных условиях использования бесконтактного процесса ЭИЛ обычно осуществляется многократное воздействие импульсных разрядов, при этом в зависимости от задач ЭИЛ величина МЭП может изменяться в широком диапазоне [5]. Поэтому данные о массопереносе при многократном воздействии импульсных разрядов важны для практических целей, а также для уточнения механизма этого явления, протекающего в различных условиях воздействия импульсных разрядов.

По методике [2] было проведено изучение массопереноса в поверхностных слоях сталей (сталь 3,

сталь 45) и титановых (BT1-0) образцов, подвергнутых многократному воздействию импульсных разрядов на установке типа «Разряд-2М», применяемой для электроискрового нанесения порошковых материалов. Обработку образцов проводили в режиме упрочнения [5], когда в МЭП не подается порошковый материал. На применение на рабочей поверхности  $S=600$  мм<sup>2</sup> изменялось в пределах 160—400 В, а величина межэлектродного промежутка — в диапазоне 0,5—2 мм. Частота импульсных разрядов была фиксированной и составляла 50 Гц. Время обработки (1) 1 см<sup>2</sup> поверхности образца — 0,5 мин. Выбранное удельное время  $t=0,5$  мин/см<sup>2</sup> позволяло обработать равномерно всю поверхность без пропусков, перегрева образца и явных следов окисления поверхностного слоя. При  $t>0,5$  мин/см<sup>2</sup> ухудшались качественные характеристики обработанной поверхности, при  $t<0,5$  мин/см<sup>2</sup> отмечались пропуски и неравномерность сформированных слоев.

Распределение изотопа Fe<sup>59</sup> (предварительно нанесенного на поверхность образца до обработки) по глубине образца определялось в виде авторadiограмм при последовательном увеличении поверхностных слоев. С учетом диаметра зоны взаимодействия плазмы разряда с поверхностью катода при указанных выше режимах (эти данные приведены в [6]) многократности воздействия разрядов зависела от величины МЭП и составляла — 75—250.

В работах по изучению воздействий единичных импульсов на железо установлено, что при «разрядах в



# ЭЛЕКТРОННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

1  
90



$$h(f) = h_0(1 - c_1 e^{-c_2 f} - c_3 f^{\alpha}), \quad (11)$$

где  $h_0 = 100$  — коэффициент передачи ЭГДП;  $c_1 = 160,9$ ;  $c_2 = 0,16$ ;  $c_3 = -0,25$ ;  $\alpha = -0,310$ .

Исходя из (11), по методу, описанной в [6], находим передаточную функцию ЭГДП

$$W(s) = \frac{k}{(1 + T_1 s)(1 + T_2 s)}, \quad (12)$$

здесь  $T_1 = 8 \cdot 10^{-1}$  с;  $T_2 = 3,2 \cdot 10^{-1}$  с.

Таким образом, ЭГДП представляет собой типовое апериодическое звено второго порядка без запаздывания.

Логарифмические амплитудно-частотные (ЛАЧХ) и фазово-асимптотные характеристики (ФЧХ) ЭГДП, построенные по выражению (12), представлены на рис. 6. Как видно, на частотах  $\sim 140$ – $160$  Гц выходная мощность преобразователя лежит в пределах 25–30 Вт (для двухканального ЭГДП), что вполне достаточно для управления золотинковым гидроривером. Это является несомненным достоинством рассматриваемого преобразователя.

Для получения реальной ЛАЧХ и сравнения ее с асимптотическим стилем (см. рис. 4) был дополнен специально разработанным прерывателем устройством 12, позволяющим регулировать частоту входного управляющего сигнала в пределах 0–200 Гц.

Устройство состоит из двигателя постоянного тока с трансформаторным управлением. На вал двигателя крепится диск с контактными площадками. При вращении двигателя диск-прерыватель замыкает и размы-

кает контакты К1. Малая частота вращения двигателя, число и ширину контактных площадок, можно задать самую разнообразную частоту управляющего входного сигнала.

ЛАЧХ, полученная в результате эксперимента, представлена на рис. 6 (линия 2). Анализ полученных ЛАЧХ показывает достаточно точное совпадение теоретических и экспериментальных частотных характеристик в полосе частот 80–100 Гц с погрешностью не более 5%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Денисов А. А., Назарый В. С. Электрогидро- и электроаэродинамические устройства автоматики. Л., 1979.
2. Назарый В. С. Электрогидродинамическое изменение режимов течения жидкостей (газов) и его использование в автоматических системах // Электронная обработка материалов. 1978. № 5. С. 39–42.
3. Назарый В. С. Электроаэродинамические преобразователи. Л., 1987.
4. А. с. 1375870 СССР. МКИ F 15 C 1/04. Электрогидравлический усилитель / М. В. Тимошин, В. С. Назарый, В. В. Власов. Опубл. 23.02.88. Бюл. № 7.
5. Гугер Р. С., Овчинский Б. В. Элементы элестрионного анализа в автоматической обработке результатов опыта. М., 1970.
6. Валакиря В. С., Дробяко Е. Г., Паран А. М. Экспериментально-теоретическое динамическое характеристики промышленных объектов управления. М., 1967.

Ленинградский филиал  
Института физики им. И. И. Кавказца

Получена 27.02.89

А. Е. Гитлявич, П. А. Топала, И. X. Негара

### Устройство на основе магнитоюзонирования для дозированной подачи порошковых материалов в межэлектродный промежуток при электронном легировании

Г. Кишинеу

В настоящее время разработаны различные конструкции для подачи в плазменную струю или канал разряда частиц порошка: шнековые, электродинамические, вибрационные и другие [1–3]. В установках типа «Разряд», созданных для электронного легирования порошковых материалов (ЭНП), используются вибрационные дозаторы с регулировкой подачи порошка за счет поднятия или опускания иглы в выходной насадке [2]. Схема такого дозатора приведена на рис. 1.

Схема подачи порошка, использованная в установках типа «Разряд», также описанные в отмеченных выше работах, имеет ряд недостатков. Например, для регулировки расхода порошкового материала на бун-

кера (см. рис. 1) приходится останавливать работу системы и опускать или поднимать иглу вручную. В конструкции, описанной в [3], регулировка расхода порошка осуществляется изменением давления транспортирующего газа, для чего необходима дополнительная система подачи газа под давлением. Кроме того, в этих системах поступление порошка может нарушаться сводообразованием. Последнее у таких систем чаще проявляется при работе с порошками неферрической формы. Поэтому создание устройства без указанных недостатков является важной задачей.

Нами были разработаны устройства, обеспечивающие дозированное и равномерное поступление порошка в рабочую зону канала разряда при ЭНП на

# ЭЛЕКТРОННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

3  
90

А. Е. Гитлявич, А. Н. Вишневский, П. А. Топала

### Влияние импульсного магнитного поля на взаимодействие канала разряда с поверхностью электродов

Г. Кишинеу

Наложение магнитного поля (МП) на межэлектродный промежуток (МЭП) при импульсных разрядах оказывает существенное влияние на процесс в плазме разряда, а также в приэлектродной зоне и на поверхности электродов [1–4]. Так, при контактом электронно-ионном легировании (ЭИЛ), несмотря на весьма малые межэлектродные промежутки (от долей до нескольких микрометров), наложение продольного МП приводит к изменению характеристик формируемых слоев, что связывается с влиянием МП на расширение канала разряда и передачу энергии от канала электроду [1]. При относительно больших МЭП (от долей до нескольких миллиметров), когда на поверхности электродов четко формируются электродные пятна первого и второго типов, поперечное магнитное поле изменяет динамику их развития, скорость перемещения, взаимодействие с электродом [2]. Последнее представляет существенный интерес для процессов электронно-ионного упрочнения и нанесения покрытий из порошковых материалов при использовании импульсных разрядов в режиме надатрионной, так как в этом случае пятна первого и второго типов играют важную роль в определении свойств поверхности электродов [5, 6]. Очевидно, с помощью МП можно управлять процессами их взаимодействия с поверхностью электродов и тем самым создавать различные режимы обработки.

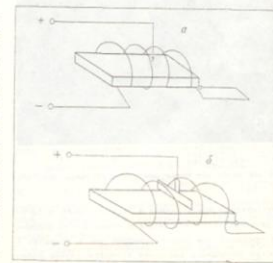
В этой связи принципиально к условиям бесконтактного ЭИЛ [7, 8] нами было изучено воздействие импульсных разрядов на поверхность электродов в МП соленоида, по которому протекает ток разряда. Исследование проводилось на экспериментальной установке типа «Разряд» [7] при системе электродов острие-плоскость и расстоянии МЭП 0,5–1,5 мм. Напряжение на рабочей емкости  $U_0$  изменялось ступенчато и составляло 160, 240, 320, 400 В. Воздействие разрядов на поверхность электродов изучалось как при единичных разрядах, так и режиме непрерывной обработки участка плоского электрода длиной 10–20 мм, путем его перемещения относительно стержневого электрода со скоростью 40 мм/мин. Частота следования импульсов составляла

10–15 Гц. В зависимости от величины  $U_0$  амплитуда тока достигала 1,0–1,7 кА при длительности импульсов  $t_i \sim 200$  мкс. В качестве плоских электродов использовались пластины размером [2–6] 20×100 мм из стали Ст3, титана ВТ23, меди М1. Стержневые электроды изготавливались из стали Ст3, вольфрама и графита (в ряде экспериментов вместо стержня применялись и тонкие пластины из стали и графита).

Магнитное поле создавалось с помощью катушки, включенной последовательно в цепь разрядного контура, через которую проходил ток разряда и внутри располагался плоский электрод (рис. 1). Катушка состояла из 10–15 витков медного провода Ø 3 мм, диаметр витка катушки не превышал 30 мм. По методике [5] оценивались величины зон воздействия разряда, где формировались электродные пятна первого и второго типов.

На рис. 2 представлены зависимости диаметров зон, где в период разряда возникают пятна первого и второго типов, от величины напряжения разряда рабочей емкости  $U_0$ , с помощью которого варьировалась энергия разряда. Кривые приведены как для установок

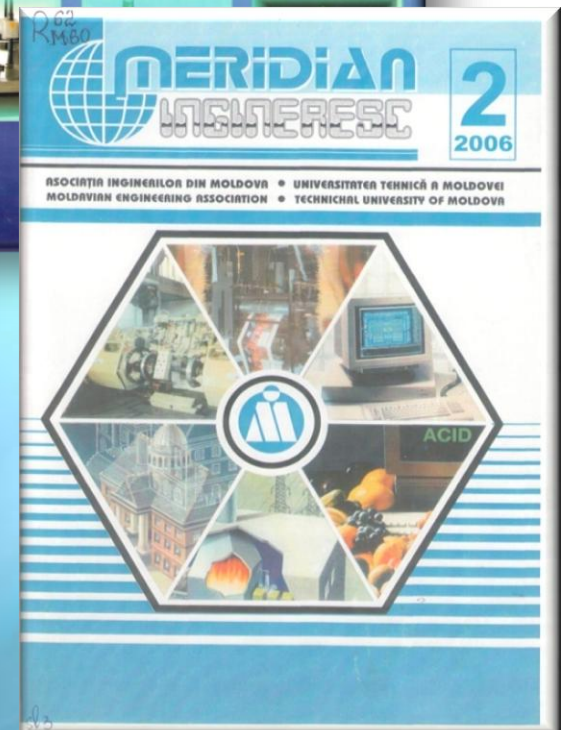
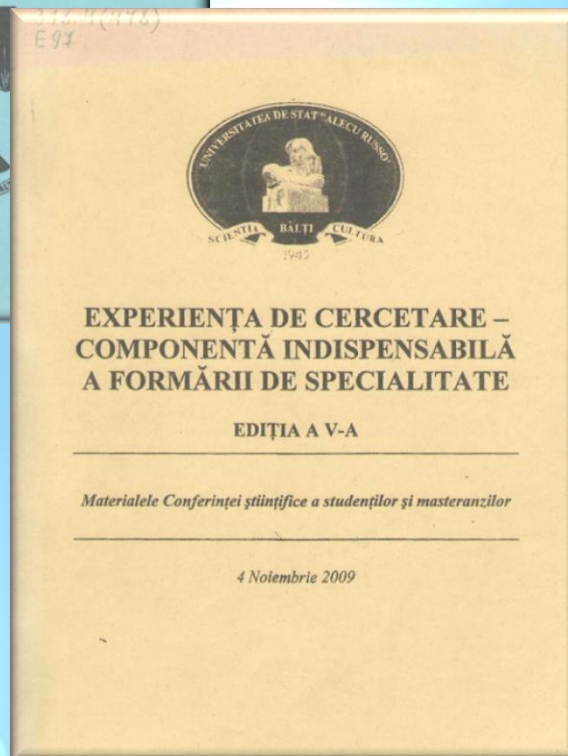
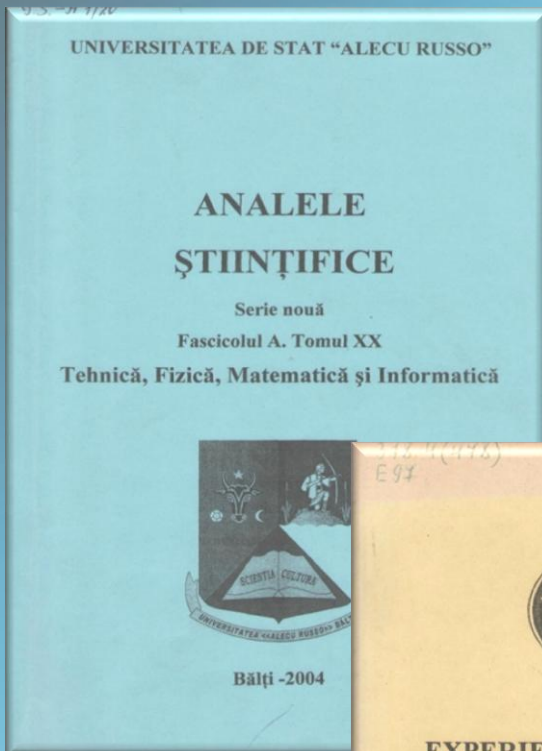
Рис. 1. Схема эксперимента при исследовании влияния импульсного магнитного поля на взаимодействие канала разряда с поверхностью электродов: стержень—плоскость (а) и острие—плоскость (б)



© Ученые А. Е. Вишневский, А. Н. Топала П. А. 1990 г.



# Redactor, Recenzent, Referent



Relevant este romantismul său, plasat pe  
tărîmul cercetărilor, însoțit de fiecare  
dată de înflăcărata și frumoasa convinge-  
re a corectitudinii căii alese și a rezulta-  
telor ce pot fi obținute, exprimat prin  
frumoasa poezie a căutărilor....

**Ion OLARU**, dr., conf. univ.,  
Facultatea de Științe Reale, USARB



# SĂPTĂMÂNAL AL UNIUNII SCRITORILOR DIN MOLDOVA LITERATURA și ARTA



## Pavel Topală – decanul real de la Reale

Cu acei ani în urmă, discutăm în reamintiri, după o oră opțională de *Eveniment*, cu două etape din a XII-a de la Licenț. Ion Ciocârlan din Bălți. Le cheamă Ana Doșta și Svetlana Cernea. Observați permanent de o acțiune critică față de prestația profesorilor în Republica Moldova sovietică și independentă, comparativ cu cea din epoca precedentă, una se întreprindea dacă am mai fi de Pavel Topală, care te preda fizică. Nu-i cunoscut, sunt răspuns concis. *Ități dumnealor și un profesor de convergență. Promovează, conchide ea, ore captivante.* N-am dorit să mi se concretizeze cum anume se fac aceste ore captivante și, îndeosebi, la fizică.

După vreo câțiva ani citisem o carte despre fizicianul notoriu Piotr Kapiza, laureat al Premiului Nobel, cu rădăcini basarabene. Căscăc într-un fragment o declarație a sa, ajunsă, după un în șir, dicton clasic: *Știința trebuie să fie veselă!* Mi-am reamintit imediat de liceana care se mândrea că orele de fizică ale lui Pavel Topală sunt captivante. Eramonată surprinsă, am adăos, acționând eficient în doar la lecțiile de istorie sau de literatură, ci, inclusiv, la cele de fizică, matematică, biologie, chimie... Mai pe scurt, la orice disciplină. În caz contrar, elevul sau studentul se plătisește, iar efectul învălmântului se reduce la zero, lipsit de capacitatea concurenței pe piața valorilor.

Mi-i imaginez ușor pe *captivant* în atmosfera profilului umanist, mai greu în cea a realului. O amintire din trecut îmi combată înolăra: orele lui Efin Vaștoțec, profesorul meu de fizică, de asemenea decurgeau galopant, timpul trecea neobservat. Cum îl reușea? Probabil, pe lângă un minut fizician, mai era și un excelent psiholog.

Pe de altă parte, investigații științifice se adresează extren de amănunț. Că ei a absolvit cu diplomă de merit facultatea bălțeană – pe atunci, de Fizică și Matematică –, constituie un eveniment agreabil, dar banal, de față-a-mulțitorii, și în trecut, și în prezent. A perseverat întru-na. A devenit doctor în științe tehnice la vârsta de 35 de ani – încă un eveniment agreabil, de astă dată, mai puțin banal. În 2008 și-a susținut teza de doctorat habilitat, iar după un an, i s-a conferit titlul de profesor universitar. S-a produs al treilea eveniment extrem de valoros, cu aureola de veritabilă performanță științifică. Aici – nici urmă de banalitate. Grație efortului, s-a pripocșit deja cu o proprie echipă de discipoli și cercetători locali: îndrumătorii științei la trei doctori și cinci doctoranzi.

Opt ani a condus Catedra de tehnică și tehnologii, iar din 2011 e decan al Facultății de Științe Reale a Universității bălțene. Zămislește proiecte și gânduri coapte, dar refuz să vorbească aici despre ele. Așteptăm ca timpul să le materializeze.

Calificativul elevului și al studentului, acordat profesorului, preponderenț în raport cu aprecierea dată de Senat. Primul asigură succesul absolventului în activitatea de după facultate, a doua reliefează calitatea profesională a cadrului didactic. De primul depinde gradul de *veselie* al științei, ce reține atenția studentului la prelegeri. Cele două liceene, referindu-se la lecțiile lui Pavel Topală, le-au declarat *captivante* – cuvânt sinonim cu sintagma *Știința trebuie să fie veselă!* a lui Piotr Kapiza.

Te apasă gândul că el plătește pentru orice clipă a destinului personal. De aceea îl prețuiește. Itinerarul vieții sale e adoma unei cărări înguste, cu urcuș anevoios, presărat cu pietriș, ce duce spre înălțimi. Energiele clocește în el inclusiv atunci când doarme. În alt spațiu s-ar plătisea să mai existe. Un decan real de la Reale!

S-a născut pe 15 iulie. Într-o zi, dar în ani diferiți, cu Rembrandt, genialul pictor flamand. Cu scriitorul-academician Nicolae Labija. Și... cu băiatul meu cel mare. Uite că-s patru деца. În viitor, precis, se vor aduna mai mulți. Salut!

Iulius POPA  
(ppiuilus@yahoo.com)

și, îndeosebi, la fizică. Nu-i cunoscut, sunt răspuns concis. *Ități dumnealor și un profesor de convergență. Promovează, conchide ea, ore captivante.* N-am dorit să mi se concretizeze cum anume se fac aceste ore captivante și, îndeosebi, la fizică.

După vreo câțiva ani citisem o carte despre fizicianul notoriu Piotr Kapiza, laureat al Premiului Nobel, cu rădăcini basarabene. Căscăc într-un fragment o declarație a sa, ajunsă, după un în șir, dicton clasic: *Știința trebuie să fie veselă!* Mi-am reamintit imediat de liceana care se mândrea că orele de fizică ale lui Pavel Topală sunt captivante. Eramonată surprinsă, am adăos, acționând eficient în doar la lecțiile de istorie sau de literatură, ci, inclusiv, la cele de fizică, matematică, biologie, chimie... Mai pe scurt, la orice disciplină. În caz contrar, elevul sau studentul se plătisește, iar efectul învălmântului se reduce la zero, lipsit de capacitatea concurenței pe piața valorilor.

Mi-i imaginez ușor pe *captivant* în atmosfera profilului umanist, mai greu în cea a realului. O amintire din trecut îmi combată înolăra: orele lui Efin Vaștoțec, profesorul meu de fizică, de asemenea decurgeau galopant, timpul trecea neobservat. Cum îl reușea? Probabil, pe lângă un minut fizician, mai era și un excelent psiholog.

Pe de altă parte, investigații științifice se adresează extren de amănunț. Că ei a absolvit cu diplomă de merit facultatea bălțeană – pe atunci, de Fizică și Matematică –, constituie un eveniment agreabil, dar banal, de față-a-mulțitorii, și în trecut, și în prezent. A perseverat întru-na. A devenit doctor în științe tehnice la vârsta de 35 de ani – încă un eveniment agreabil, de astă dată, mai puțin banal. În 2008 și-a susținut teza de doctorat habilitat, iar după un an, i s-a conferit titlul de profesor universitar. S-a produs al treilea eveniment extrem de valoros, cu aureola de veritabilă performanță științifică. Aici – nici urmă de banalitate. Grație efortului, s-a pripocșit deja cu o proprie echipă de discipoli și cercetători locali: îndrumătorii științei la trei doctori și cinci doctoranzi.

Opt ani a condus Catedra de tehnică și tehnologii, iar din 2011 e decan al Facultății de Științe Reale a Universității bălțene. Zămislește proiecte și gânduri coapte, dar refuz să vorbească aici despre ele. Așteptăm ca timpul să le materializeze.

Calificativul elevului și al studentului, acordat profesorului, preponderenț în raport cu aprecierea dată de Senat. Primul asigură succesul absolventului în activitatea de după facultate, a doua reliefează calitatea profesională a cadrului didactic. De primul depinde gradul de *veselie* al științei, ce reține atenția studentului la prelegeri. Cele două liceene, referindu-se la lecțiile lui Pavel Topală, le-au declarat *captivante* – cuvânt sinonim cu sintagma *Știința trebuie să fie veselă!* a lui Piotr Kapiza.

Te apasă gândul că el plătește pentru orice clipă a destinului personal. De aceea îl prețuiește. Itinerarul vieții sale e adoma unei cărări înguste, cu urcuș anevoios, presărat cu pietriș, ce duce spre înălțimi. Energiele clocește în el inclusiv atunci când doarme. În alt spațiu s-ar plătisea să mai existe. Un decan real de la Reale!

S-a născut pe 15 iulie. Într-o zi, dar în ani diferiți, cu Rembrandt, genialul pictor flamand. Cu scriitorul-academician Nicolae Labija. Și... cu băiatul meu cel mare. Uite că-s patru деца. În viitor, precis, se vor aduna mai mulți. Salut!

Iulius POPA  
(ppiuilus@yahoo.com)

și, îndeosebi, la fizică. Nu-i cunoscut, sunt răspuns concis. *Ități dumnealor și un profesor de convergență. Promovează, conchide ea, ore captivante.* N-am dorit să mi se concretizeze cum anume se fac aceste ore captivante și, îndeosebi, la fizică.

După vreo câțiva ani citisem o carte despre fizicianul notoriu Piotr Kapiza, laureat al Premiului Nobel, cu rădăcini basarabene. Căscăc într-un fragment o declarație a sa, ajunsă, după un în șir, dicton clasic: *Știința trebuie să fie veselă!* Mi-am reamintit imediat de liceana care se mândrea că orele de fizică ale lui Pavel Topală sunt captivante. Eramonată surprinsă, am adăos, acționând eficient în doar la lecțiile de istorie sau de literatură, ci, inclusiv, la cele de fizică, matematică, biologie, chimie... Mai pe scurt, la orice disciplină. În caz contrar, elevul sau studentul se plătisește, iar efectul învălmântului se reduce la zero, lipsit de capacitatea concurenței pe piața valorilor.

R 378 (498)  
R 559

Cu sprijinul Institutului Cultural Român din Chișinău, Institutul de Filologie Română (FIR) Iași, Facultatea de Litere a Universității „Alexandru Ioan Cuza” și Universitatea de Stat „Alecu Russo” de Iași, în perioada 27-29 Iulie 2011, Colocul Internațional „Eugeniu Căpșeanu” – 90 de ani de la naștere. La lucrările colucului vor lua parte cercetători din Germania, Austria, Franța, Ucraina, România și Republica Moldova. Comunitatea științifică și academică internațională va evoca astfel chipul celui care, la zece ani de la înlocuirea sa din viață, este considerat creatorul celui mai complex și mai ambițios proiectului lingvistic și modernizării – Eugeniu Căpșeanu, fost profesor de lingvistică generală și de filologie romanică la Universitățile din Tübingen și din Montevideo, doctor honoris causa la peste 30 dintre cele mai prestigioase universități și membru al celor mai importante academii de știință din lume.

Revista a Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți – Anul II, nr. 7-10, aprilie-Iulie 2011 – Redacția din Chișinău

# cinegamele

Revista a Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți – Anul II, nr. 7-10, aprilie-Iulie 2011 – Redacția din Chișinău

In cel mai bine de 60 de ani al n.ș. Facultatea de Tehnică, Fizică și Informatică a Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți a avut în componența sa următorii profesori:

Prof. univ. dr. hab. în șt. fizico-matematică, membru corespondent al A.S.M., specialist în analiza funcțională, Doctor Honoris Causa al Universității „Valentin Belousov”, dr. hab. în șt. fizico-matematică, membru corespondent al Academiei de Științe Pedagogice al U.R.S.S., specialist în domeniul algebrei moderne, Vasile Căban, dr. hab. în ge. fizico-matematică, laureat al Premiului de Stat, specialist în domeniul mecanicii, fost rector, Doctor Honoris Causa al Universității „Nicolae Filip”, dr. hab. în șt. fizico-matematică, membru de onoare al A.S.M., laureat al Premiului de Stat, fost rector, fondator al unei școli științifice în domeniul radiofizicii, Dumitru Ghiță, dr. hab. în șt. fizico-matematică, academician al A.S.M., Doctor Honoris Causa al Universității, specialist în domeniul fizicii, Ilie Lupu, dr. hab. în șt. pedagogică, Doctor Honoris Causa al Universității, specialist în didactica matematicii și a.

Adresă: str. Pușkin, 38, MD 3121, Bălți, Republica Moldova

TFM:

Tel: 52-329; 52-368;

tfm.decanat@usb.md

## Facultatea de Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică

TFM se naște, efectiv, în 1947, când, sub auspiciile fostului Institut Învățătoresc din Bălți, a apărut Secția fizică și matematică. Ulterior, în 1957, printr-o hotărâre de Guvern (nr. 762), „Despre măsurile de ameliorare a pregătirii cadrelor didactice în instituțiile de învățământ pedagogic din republică”, Institutul Învățătoresc din Soroca a fost unit cu Institutul Pedagogic din Bălți și cațare, pe lângă altele două, aici a fost înființată Facultatea de Fizică și Matematică.

A urmat o serie de transformări de ordin administrativ (site-ul Universității le evocă amănunțit), un fel de creștere și descreștere, până când, în 2003, Facultatea și-a căpătat actuala denumire, trei ani mai târziu fiind înscris în profilul de cercetare „Proprietățile fizice ale substanțelor în diverse stări”.

În cei mai bine de 60 de ani ai săi, Facultatea a pregătit circa 8 mi de specialiști, absolvenți și activiști, la ora actuală, pe toate continentele. Pe parcursul anilor, la Facultate au activat: Israel Gonberg, dr. hab. în șt. fizico-matematică, membru corespondent al A.S.M., specialist în analiza funcțională, Doctor Honoris Causa al Universității „Valentin Belousov”, dr. hab. în șt. fizico-matematică, membru corespondent al Academiei de Științe Pedagogice al U.R.S.S., specialist în domeniul algebrei moderne, Vasile Căban, dr. hab. în ge. fizico-matematică, laureat al Premiului de Stat, specialist în domeniul mecanicii, fost rector, Doctor Honoris Causa al Universității „Nicolae Filip”, dr. hab. în șt. fizico-matematică, membru de onoare al A.S.M., laureat al Premiului de Stat, fost rector, fondator al unei școli științifice în domeniul radiofizicii, Dumitru Ghiță, dr. hab. în șt. fizico-matematică, academician al A.S.M., Doctor Honoris Causa al Universității, specialist în domeniul fizicii, Ilie Lupu, dr. hab. în șt. pedagogică, Doctor Honoris Causa al Universității, specialist în didactica matematicii și a.

### Ciclul II

studii superioare de masterat

Domeniul matematicii: Didactica fizicii (90 de credite)

Profesor de matematică/fizică/informatică în învățământul preuniversitar; cadru didactic sau cercetător științific în instituțiile de învățământ superior; cercetător științific în domeniul matematicii/fizicii/informaticii; al științelor exacte în instituțiile de învățământ preuniversitar, universitar sau instituții de cercetare.

Tehnologia de instruire și producție

Administrator tehnic în departamentele/sectele de tehnologii și recondiționare ale instalațiilor, întreprinderilor publice și private; profesor de discipline tehnico-tehnologice în învățământul preuniversitar; calitate de cadru didactic sau cercetător științific în instituțiile de învățământ superior.

Tehnologii informaționale și comunicaționale în învățământ

Administrator al bazelor de date în departamentele/sectele de tehnologii informaționale ale instituțiilor de învățământ superior.

TFM este cea ce se cheamă a facultății cu studii, cu valoare, fiind de analiză și de creație, deosebită, deosebită, numeroase realizări pe țară, mondiale de referință în lumea academică.

### Ciclul I

studii superioare de licență

Matematică și informatică, Informatică și limba engleză (180 de credite), Științe Informaționale (180 de credite), Științe Fizice și Informatică (240 de credite, 4 ani)

Profesor de matematică/fizică și informatică în instituțiile de învățământ preuniversitar; inginer de gestionare a bazelor de date; Profesor de Informatică în



369

# sintagmele

Revista a Universității de Stat "Alecu Russo" din Bălți - Anul III, septembrie 2012 - Redactor-șef, Gheorghe Miron

## Sensul public



## Sintagmele

Revista a Universității de Stat "Alecu Russo" din Bălți

Retrospective

## Printre niponi

**U**n fapt izbitor pentru cine a avut ochi să vadă - s-a petrecut la începutul anului curent de studii, în campusul „Alecru Russo”. Și anume: dr. hab., prof. univ. Pavel Topală, decanul Facultății de Științe Reale, rețutat pentru spiritul său pătrunzător, însoțit cu un renumabil simț al umorului, om de bibliotecă dar și de lume, capabil să-și facă pierdută prezența în cutare laborator de fizică (din subșolul de la Drept și Economie), în aceeași măsură în care, la „suprafață”, devine cu naturalitate sufletul cîte unui grup de universitari, format ad-hoc, de regulă, în oarecui situat la o

Era, desigur, același din primăvara trecută, își purta tot atât de elegant costumul și cavata, dar cunoștințorii bigaseră de seamă pe dată: profesorul căpătase un aer oarecum metalic, gesturile lui se propagau pe niște traectorii croite mai precis ca înainte, întregă sa ținută era ceva mai rigidă ca de obicei, iar privirile, la fel de mobile și de curioase, se imprumutaseră totuși cu o imperceptibilă semețe. Pentru cei doi-trei inițiați (poate mai mulți), discreta metamorfoză de atitudine se explica ușor, așa cum se explică, de exemplu, frigul în timpul iernii sau căldura în dricul verii: profesorul tocmai revenise dintre niponi, decum să nu se fi contaminat simpatetic de intranșigența omului din Tara Soarelui Răsărit. Pinea logic, chiar elementar, ca doi ori doi. Sau ca:  $f(x) = a \cdot 0 \cdot \sum_{n=1}^{\infty} (n-1)$ .

Pavel Topală a participat, între 28 august și 1 septembrie, la două reuniuni științifice în Tokio și Kurashiki, dedicate nanotehnologiei. Comunicarea sa *Introduction of Nanotechnology in Moldova*, o sinteză a contribuțiilor autohote în domeniul urmează să apară în *Journal*

Puten să nu mai punem la încercare distanța dintre capitala științifică, cu școlile și instituțiile și mișcările periferice. După zile interzise (vezi de exemplu, superantologiată de grădă și cu etichetă, cum sună, obișnuit cu dezvoltarea și dezvoltarea a altor proiecte), ca să apară în viața noastră oarecui participare, de bunămăsură, într-o locală niponilor pe linia lor națională? Asta e chestia asta!



luat parte, astăzi primăvară, la o conferință științifică la Simota, *MoldTech 2012*. Reunirea viza construcția de mașini, dar a avut și o secție de nanotehnologie, pe care Pavel Topală a prezidat-o asistat. În calitate de co-președinte, de Hidehiro Kamiya de la University of Agriculture and Technology. În debut, a făcut o declarație care a cam pus asistața pe jar: cum că nu va plăsi pe nimeni, plus încă ceva cu interesul sincer pentru seriozitatea demersului științific. Asta, tice, a făcut tonul și ca atare eficiența, proiectata asistate de comunicări lăund către final proporțiile unui atelier sadea. Ea cred că la mijloc este și violențarea unui anume orizont de așteptare: n-au devenit oare reuniunile științifice niște mondenități, la care lumea

A mers într-acolo prin Istanbul, cu un *Turkish Airlines*. Interesant și

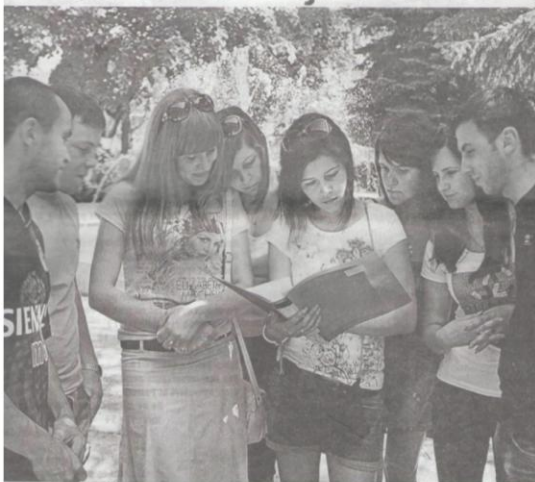


prof. univ. Dumitru Nidelcu, Universitatea Tehnică, „Gheorghe Asachi, Iași, prof. univ. Lo redana Santo, Universitatea „Torivergata”, Roma, dr. Fuminori Nakiri, Tokyo, prof. univ. dr. hab. Pavel Topală, Universitatea de Stat „Alecru Russo”, Bălți, dr. Hidehiro Kamiya Tokyo, prof. univ. Laurențiu Ciătinaș, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi”, Iași

# sintagmele

Revistă a Universității de Stat „Alexu Rozu” din Bălți - Anul III, nr. 1-4, Ianuarie-aprilie 2012 - Redactor-șef, Ghemadie Nicu

## Între atelier și realitate



Grupul de lucru al studenților, în urma 57-lei sesiuni de lucru desfășurată în cadrul proiectului de cercetare științifică „Dezvoltarea capacităților de învățare și învățare în mediul virtual” finanțat de către Universitatea de Stat „Alexu Rozu” din Bălți.

Prin procesul schimbării și în structura interioară a facultății din care s-a născut „Fizica și didactica fizicii”, „Matematica”, „Informatică și electronică”, „Informatică aplicată și tehnologii informaționale” și „Fizică și tehnologii” au rămas numai trei: „Fizică Fizică și Inginerești”, „Matematică” și „Informatică Aplicată și Tehnologii Informaționale”. Dar este prematur să judecăm despre rezultatele acestor modificări.

Revistă a Universității de Stat „Alexu Rozu” din Bălți

# Sintagmele

Questionare Sintagmele 5

## Pavel Topală: „În cel mai apropiat prieten zace cel mai mare dușman”

Știu că v-ați „bătut” cu Nicolae Leahu și împune în Senatul Universității actuala denumire a Facultății pe care o conduceți: Facultatea de Științe Reale. Ce considerați v-ați determinat să pledați asupra unei formule care vine, unuia, lui ună oarecum discriminativă. E, de pildă filologia mai puțin reală, domnule Profesor? Și dacă există științe reale, logic ar fi să presupunem că, pe undeva, trebuie să se predea și niște științe onirice, nu?

Între mine și dl conf. univ., dr. Nicolae Leahu – decanul Facultății de Filologie – nu a avut loc o „bătălie”, ci un simplu și colegial schimb de păreri, fiecare dintre noi având posibilități egale de a-și expune liber părerea vizavi de problema discutată. Știu deosebit de dl Leahu, care era absolvent de orice obligație în această problemă, eu am fost pus în situația de a ține cont și de opiniile membrilor



prof. univ., dr. hab. Pavel Topală

scala cu care operăm pentru a le măsura, iar acestea se modifică vertiginos. Dacă, spre exemplu, până mai ieri, în calitate de etalon al mișcării servea viteza luminii, azi se trece la viteza neutronilor (care o depășește pe prima); măsurările dimensionale au evoluat, în timp, de la metrul (milimetrul, micrometrul) până la nanometrul, la ora actuală (și nici acesta nu este limita); până nu demult unitatea informației era coala de tipaz, azi este byte-ul. Rezultă că noi studiem fenomenele, fundamentele științifice, tehnologiile, lucrurile etc. reale, iar exactitatea (măsurii) lor se modifică în timp și este în permanență schimbare.

În privința Filologiei în calitate de „Știință” aș menționa următoarele: domeniul lingvistic este, de fapt, unul foarte dificil (fiindcă este dependent de dezvoltarea foarte rapidă a tuturor celorlalte științe care provoacă apariția noilor termeni și noțiuni și modificări

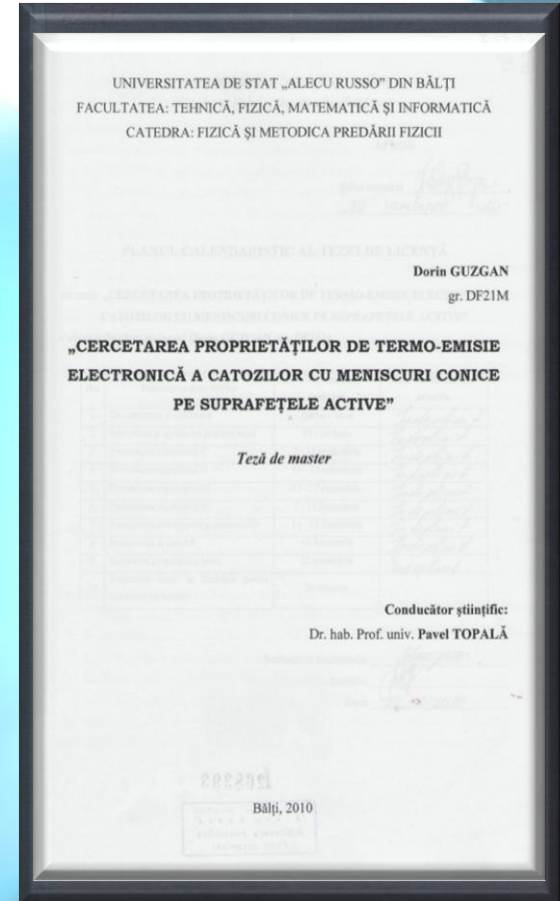
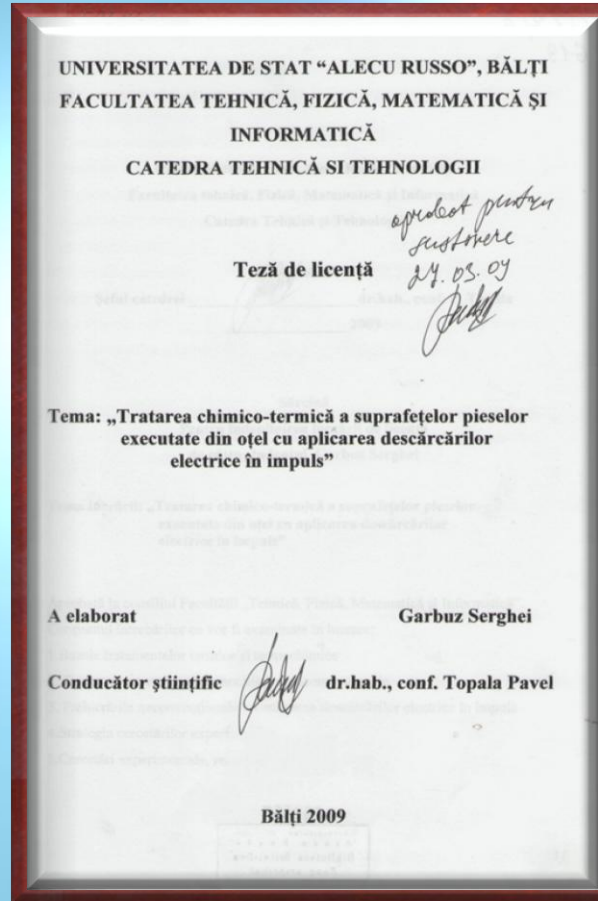
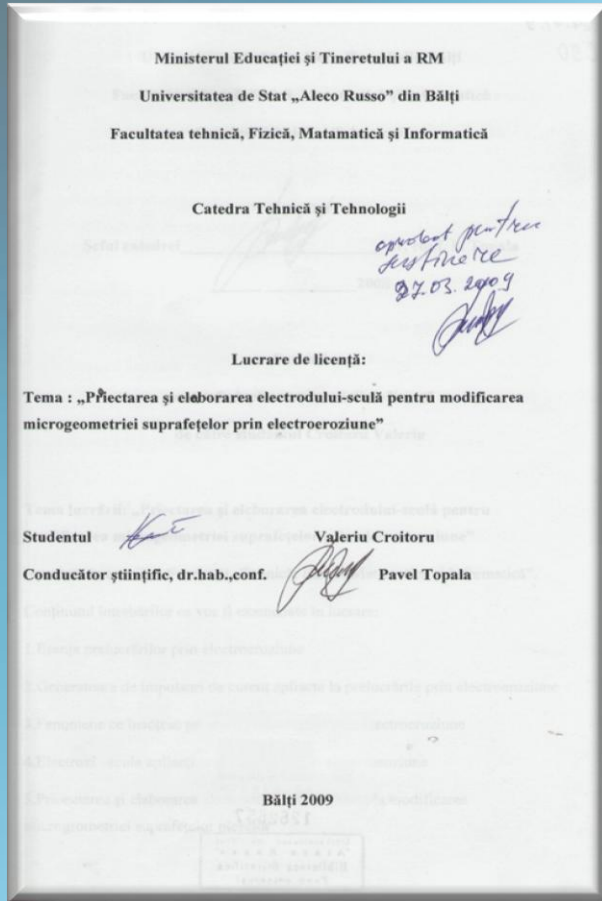
„Didactica matematicii”. Vara trecută a avut loc admiterea la o nouă specialitate, „Design vestimentar industrial”, de asemenea o specialitate inginerescă. Tot în perioada anului de studii 2010-2011, facultatea a fost supusă unei acreditări din partea ARACIS-ului României în vederea deschiderii specializării „Fizică tehnologică” ca extensiune a Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași (obiectiv deja realizat, extensiunea funcționează din 03.10.2011, iar în cadrul ei activează 7 cadre didactice din facultate). În prezent se duc tratative pentru deschiderea unei noi specializări ingineresti „Inginerie și management în Construcția de automobile” pentru firma germană „Draxlmaier” și încă patru firme din cadrul zonei economice libere. În cadrul facultății se realizează pregătirea cadrelor științifice la specialitățile: 01.04.03 „Radiofizică” (conducător de doctorat conf. univ., dr. Eugeniu Plohotniuc), 05.03.01 „Procedee și Utilaje de producere Mecanică și Fizio-tehnică” (conducător de doctorat și consultant la elaborarea tezelor doctor habilitat - prof. univ., dr. hab., Pavel Topală), 13.00.02 „Teoria și metodologia instruirii (Informatică)” (conducător de doctorat conf. univ., dr. Valeriu Cabac). În cadrul facultății a fost fondată, în colaborare cu Universitatea Tehnică a Moldovei, un Centru științific-educational Instruimentar. Nanotehnologii de



Fiind un bun organizator și manager, posedând o capacitate mare de muncă, asiduitate și fermitate în soluționarea problemelor, profesorul Pavel Topală, în același timp, este generos cu studenții, împărtășindu-le cunoștințele și experiența științifică acumulate.

Valeriu ABRAMCIUC, dr., conf. univ.,  
secretar științific al Consiliului Facultății de Științe  
Reale, USARB

# Conducător și consultant științific al tezelor de doctorat, masterat, licență





UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI  
FACULTATEA TEHNICĂ, FIZICĂ, MATEMATICĂ ȘI INFORMATICĂ  
CATEDRA FIZICĂ ȘI METODICA PREDĂRII FIZICII

Ruslan SURUGIU  
gr. DF21M

**PROPRIETĂȚI ALE STRATURILOR DE OXIZI ȘI  
HIDROXIZI FORMATE CU APLICAREA  
DESCĂRCĂRILOR ELECTRICE ÎN IMPULS**

Teză de master

Conducător științific:  
Dr. hab. Prof. univ. Pavel TOPALĂ

Bălți, 2010

Ministerul Educației și Tineretului al Republicii Moldova  
Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți  
Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică  
Catedra Tehnică și Tehnologii  
Specialitatea “Tehnologii de instruire și producere”

Cu titlu de manuscris  
CZU 621.9.048 (043.21)

Teză de master

“Modificarea proprietăților electrice a suprafețelor conductibile prin microoxidarea cu  
descărcări electrice în impuls”

Masterandul gr. ET21M Melnic Vasili  
Coordonator științific Dr. hab., prof. univ. Topala Pavel

Bălți, 2011

Ministerul Educației și Tineretului al Republicii Moldova  
Universitatea de stat „Alecu Russo” din Bălți  
Facultatea Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică  
Catedra Tehnică și Tehnologii

Cu titlu de manuscris  
CZU: 621.0.484.755

Ciobanu Andrei

*aprobata pentru  
publicare publica*

Cercetări privind obținerea straturilor de oxizi pe suprafețe metalice la  
interacțiunea cu canalul de plasmă al descărcării electrice  
(Teză de master în Instruire Tehnologică)

Conducător științific:  
dr., conf. Pavel Topală

Bălți, 2008

## CONFERINȚE, COLOCVII, SIMPOZIOANE



**Innsbruck, Austria (2012); Tokyo, Japonia (2012), Slănic-Moldova, România (2010); Sevastopol (2009) ; București, România (2005, 1999, 1996) Bălți, Moldova (2000); Chișinău, Moldova (2005, 2003, 2001, 1999, 1989, 1986, 1985); Donetsk, Ucraina (2006, 2005); Hmelnițk, Ucraina (1988); Bolișaia Ialta, (Crimeea); Ucraina (2008); Iași, România (2011, 2008, 2007, 1996); Kiev, Ucraina (1989); Moscova, Rusia (1990, 1988, 1985); Pitești, România (1992); Rzeszów, Polonia (2008); Sankt-Petersburg (2008, 2007, 1990).**



Societatea Fizicienilor din Moldova  
Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți  
Institutul de Fizică Aplicată al ASM  
Institutul de Inginerie Electronică  
și Tehnologii Industriale ASM  
Universitatea de Stat a Moldovei  
Universitatea Tehnică a Moldovei  
Universitatea de Stat din Tiraspol



CONFERINȚA FIZICIENILOR DIN MOLDOVA  
CFM - 2012

Conferința națională cu participare internațională la Fizică  
IN MEMORIAM Mihai Mariniciu

Simpozionul

*Radiospectroscopia mediilor condensate,*  
dedicat aniversării a 75 de ani de la nașterea cunoscutului fizician  
din Republica Moldova, ION GERU, profesor universitar,  
membru corespondent al Academiei de Științe din Moldova

FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE - 65 DE ANI DE LA FONDARE

Rezumatele comunicărilor

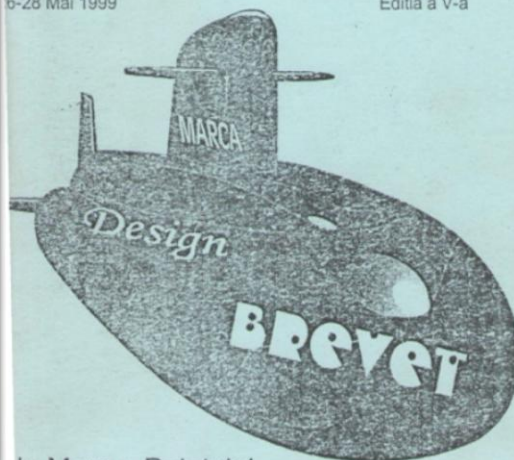
BĂLȚI, 22 – 23 OCTOMBRIE 2012

INVENTA'99

SALONUL INTERNAȚIONAL  
DE NOUȚĂȚI TEHNICE

6-28 Mai 1999

Editia a V-a



la Mare a Palatului  
curesti

Romania

MINISTERUL ÎNVĂȚĂMÂNTULUI AL REPUBLICII MOLDOVA  
CONSILIUL SUPREM PENTRU ȘTIINȚĂ ȘI DEZVOLTARE  
TEHNOLOGICĂ  
UNIVERSITATEA DE STAT DIN TIRASPOL  
UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA  
REDAȚIA REVISTEI DE FIZICĂ "EVRIKA" ROMÂNIA

evrika!

*Materialele Colocviului  
Internațional de Fizică  
"Eureka!"*


CHIȘINĂU, 2002

TECHNICAL UNIVERSITY "GH. ASACHI" OF IASI  
FACULTY OF MACHINE MANUFACTURING

ROMANIAN ASSOCIATION FOR  
NONCONVENTIONAL TECHNOLOGIES  
ARTN

ABSTRACTS

THE 13th INTERNATIONAL CONFERENCE OF  
NONCONVENTIONAL TECHNOLOGIES



With the support of:

ROMANIAN MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH

INPRO  
AMCSIT

EUROSTEPS

MAY 17 - 18, 2007  
IASI, ROMANIA

RECOLTEN  
CNMP



**PROCEEDINGS**

of

The 15<sup>th</sup> International Conference  
*Modern Technologies, Quality and Innovation*  
Volume II

IASI - CHISINAU - BELGRAD

**ModTech 2011<sup>®</sup>**  
NEW FACE OF T.M.C.R.


Institute of Technical Sciences  
of the Academy of Sciences and Arts of the Republic of Moldova

25 - 27 May, 2011  
Vadul lui Vodă, Chişinău  
Republic of Moldova

CONSILIUL NAȚIONAL  
PENTRU ACREDITARE ȘI ATESTARE

EVALUAREA ȘI ATESTAREA -  
CHEZĂȘIA CALITĂȚII  
ÎN CERCETARE ȘI ÎNVĂȚĂMÂNTUL  
SUPERIOR

20 de ani de activitate



Chişinău 2012

50  
de ani

**IMST**  
1962 - 2012

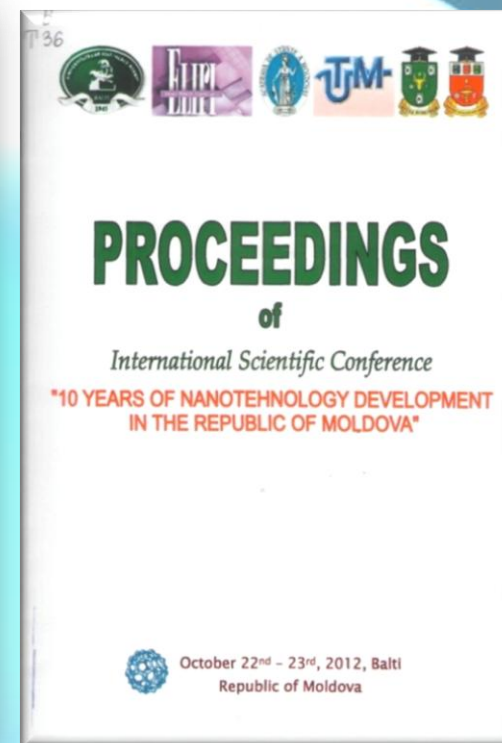
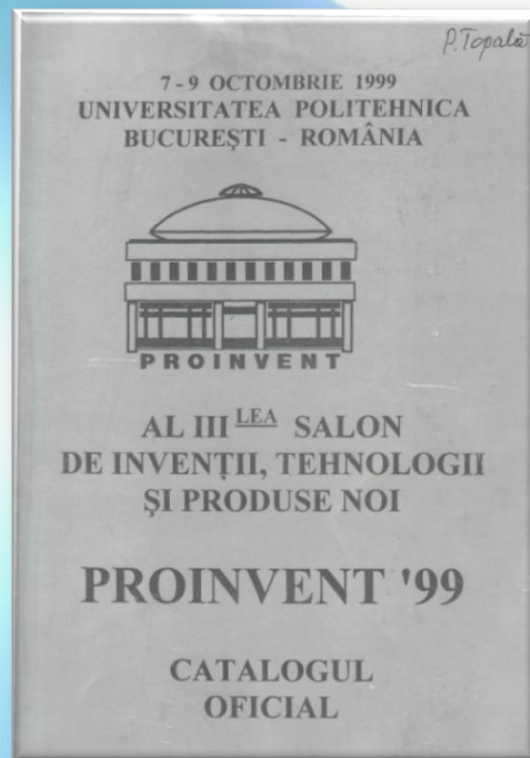
FACULTATEA DE  
INGINERIA ȘI MANAGEMENTUL  
SISTEMELOR TEHNLOGICE  
[www.imst.pub.ro](http://www.imst.pub.ro)

*Crâmpire de istorie...*

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI  
[www.upb.ro](http://www.upb.ro)







МОСКОВСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Для служебного пользования

Экз. № 096

## ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

Материалы V Республиканского  
научно-технического семинара  
Москва 31 мая — 2 июня 1990 г.

Москва 1990

ВСЕСОЮЗНОЕ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО  
им. академика А. Н. КРЫЛОВА

ISSN 0135-0128

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРАВЛЕНИЕ

## ВСЕСОЮЗНАЯ ШКОЛА-СЕМИНАР ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ



Сентябрь

1990

Ленинград  
«Судостроение»  
1990

ОБЪЕДИНЕНИЕ ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМИ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ  
им. И. Н. ФРАНЦИЗГА АН УССР  
ВЫСТАВКА ДОСТИЖЕНИЙ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА УССР

## ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ БИЛЕТ И ПРОГРАММА

V Республиканского  
научно-технического семинара

«ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ»

27 - 29 сентября

Киев - 1988

Центральное и Киевское отделения  
Украинского Всесоюзного научно-технического  
общества «Металлообработка»  
Учредительские организации: Совет АН УССР  
Министерство промышленности и транспорта  
Министерство высшего и среднего специального  
образования УССР  
Академия наук УССР  
Московский инженерно-физический институт  
Учредительские организации: Академия  
наук УССР и Институт УССР  
Учредительские организации:  
Учленение ИИИИ

## ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ БИЛЕТ И ПРОГРАММА

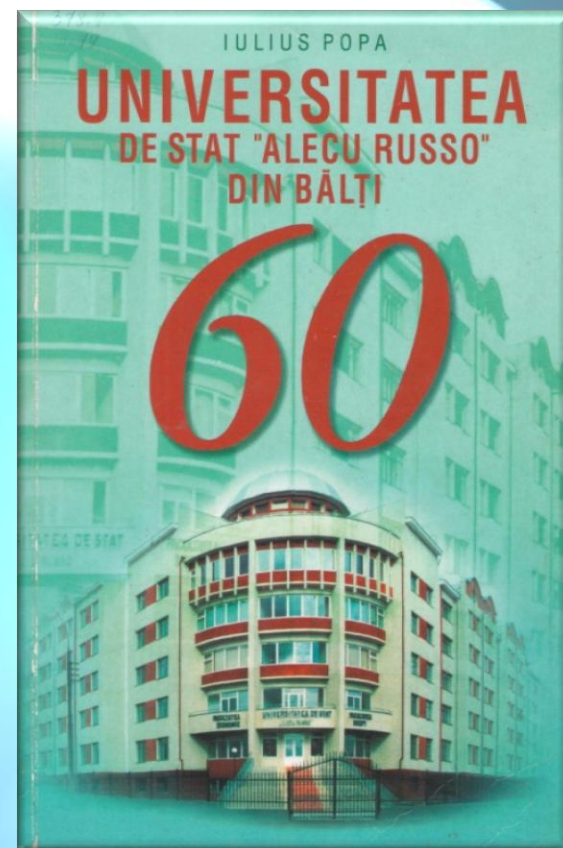
Всесоюзной научно-  
технической конференции  
«Повышение надежности  
и долговечности материалов  
и деталей машин на основе  
новых методов термической  
и химико-термической  
обработки»  
20—22 сентября 1988 г.

г. Харьков





# PERSONALIA







Biblioteca Științifică  
a Universității de Stat „Alecu Russo” din Bălți

*Bibliographia universitatis*

## CONTRIBUȚII ȘTIINȚIFICE ALE CADRELOR DIDACTICE DE LA FACULTATEA DE ȘTIINȚE REALE

*bibliografie selectivă*

Bălți, 2012

Biblioteca Științifică  
a Universității de Stat „Alecu Russo”

Elena SCURTU    Maria FOTESCU

UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU-RUSSO”

**65** ani

de didactică și cercetare

(1945 - 2010)

indice bibliografic



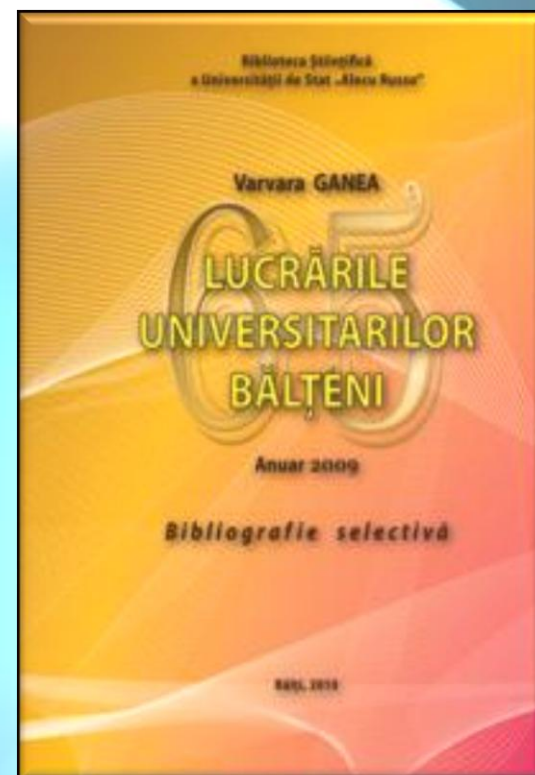
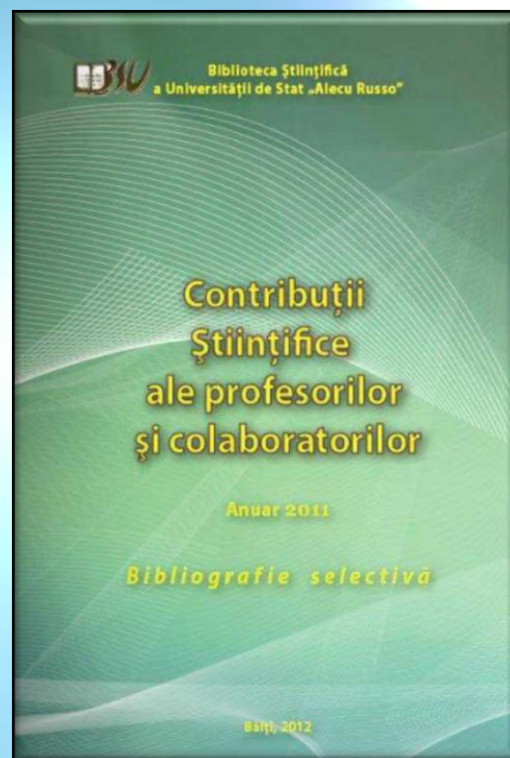
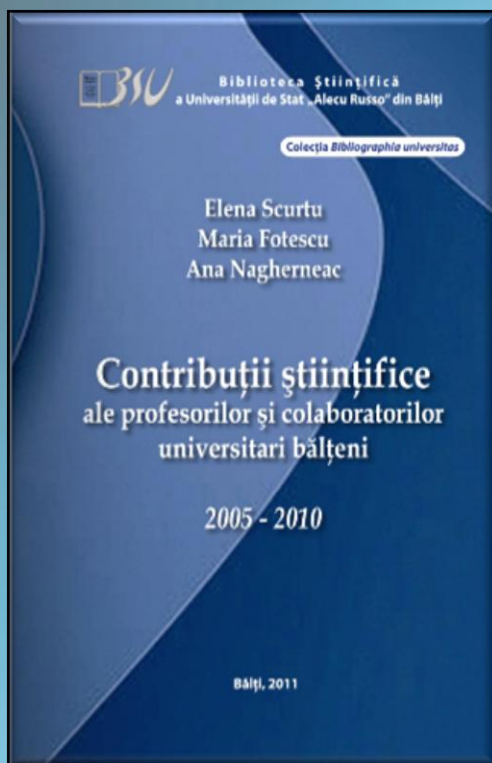
2012, 2012



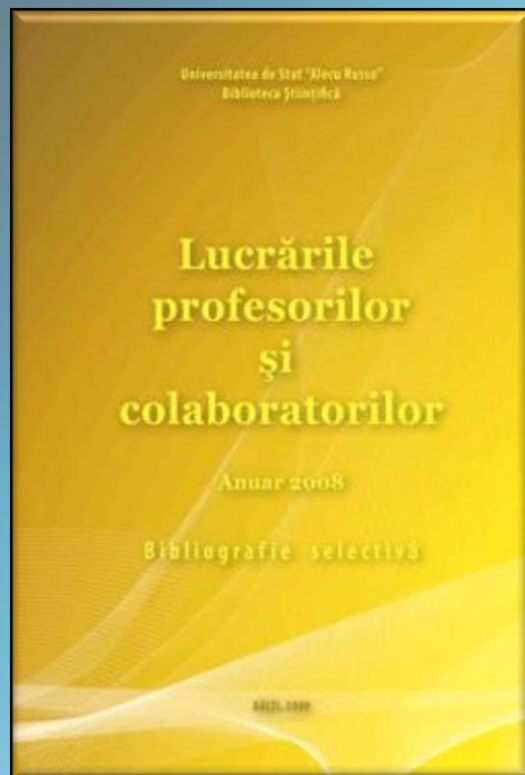
*Bibliographia universitatis*

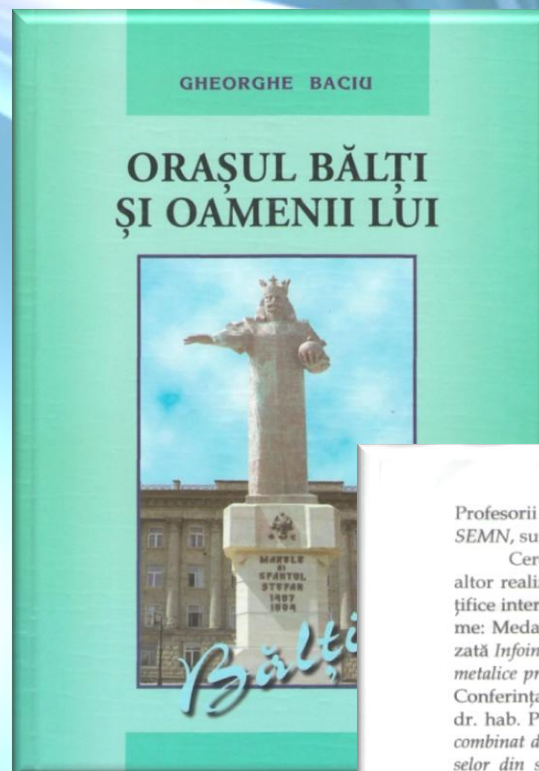
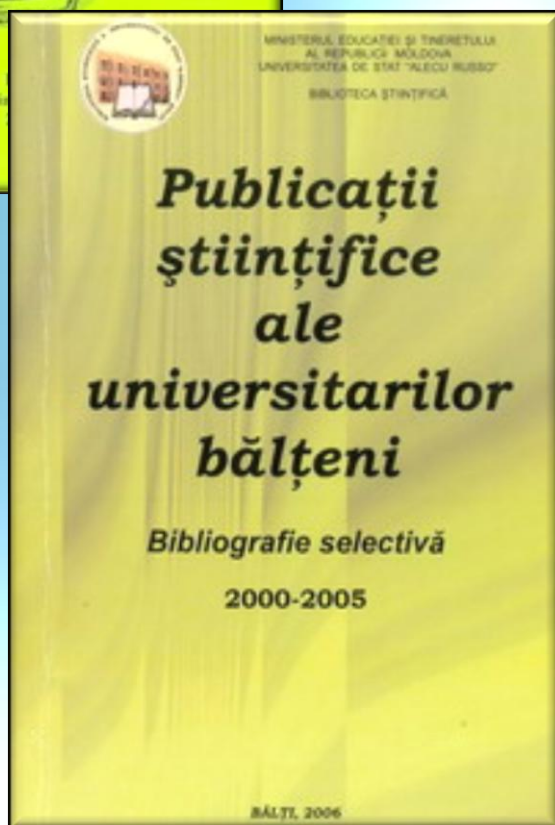
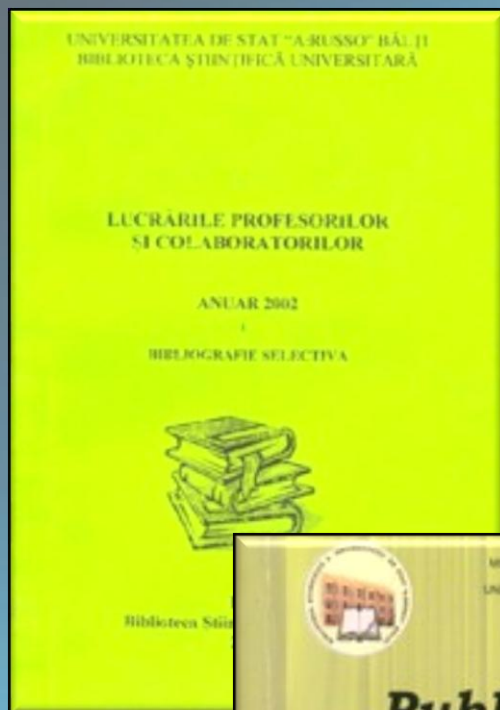
## Contribuții științifice ale profesorilor Facultății Tehnică Fizică Matematică Informatică











Profesorii Facultății de Filologie editează revista literară *SEMN*, susținută de Institutul Cultural Român.

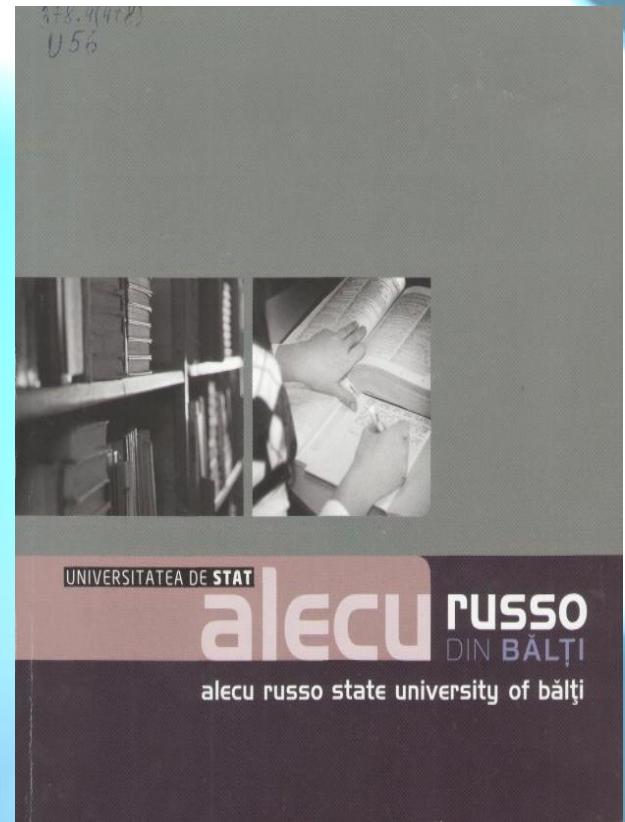
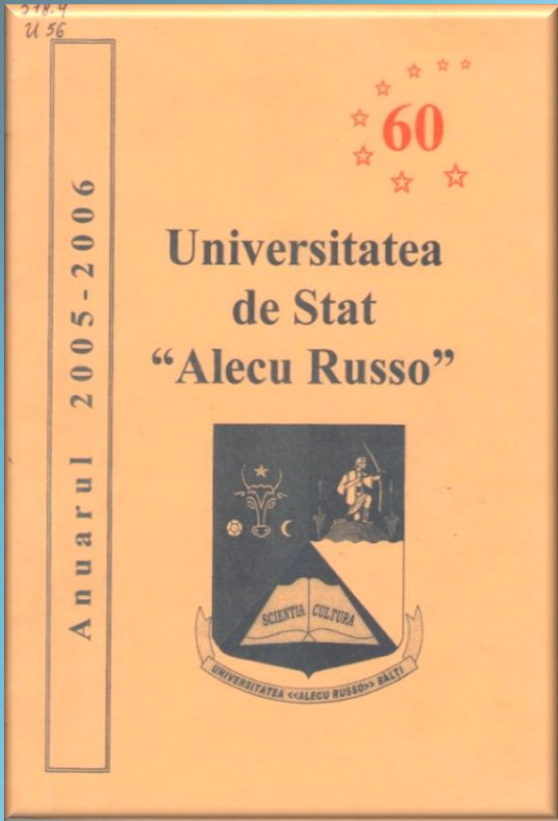
Cercetătorii sunt autori ai brevetelor de invenții, ai altor realizări științifice, prezentate la diverse întruniri științifice internaționale și menționate cu medalii și diverse diplome: Medalia de argint – la Expoziția Internațională Specializată *Infoinvent 2009* pentru *Procedul de durificare a suprafețelor metalice prin descărcări electrice în impuls*; Medalia de aur – la Conferința Științifică Internațională *Moldtech 2010*, acordată dr. hab. Pavel Topală, și Medalia de bronz pentru *Procedul combinat de îmbunătățire a proprietăților fizico-chimice ale produselor din sticlă*, acordată dr. hab. Vasile Șaragov și dr. Ion Olaru etc.

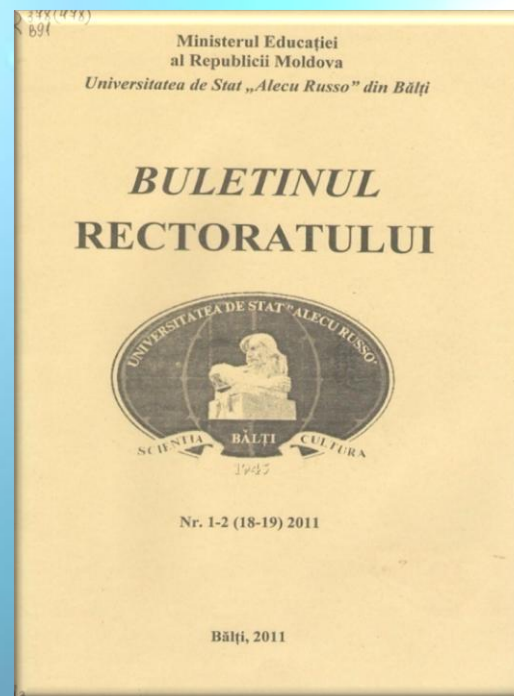
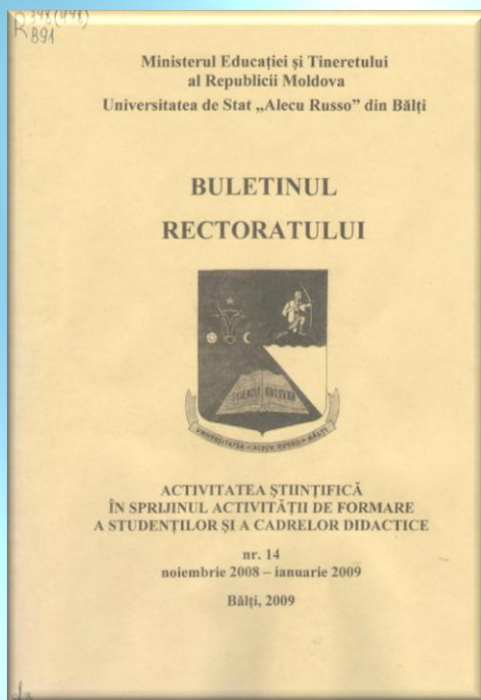
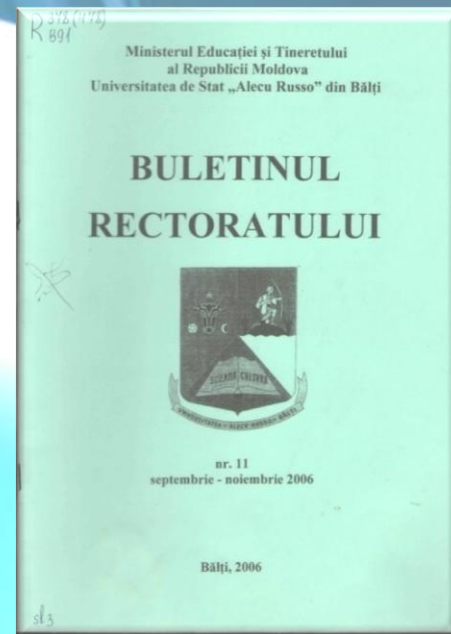
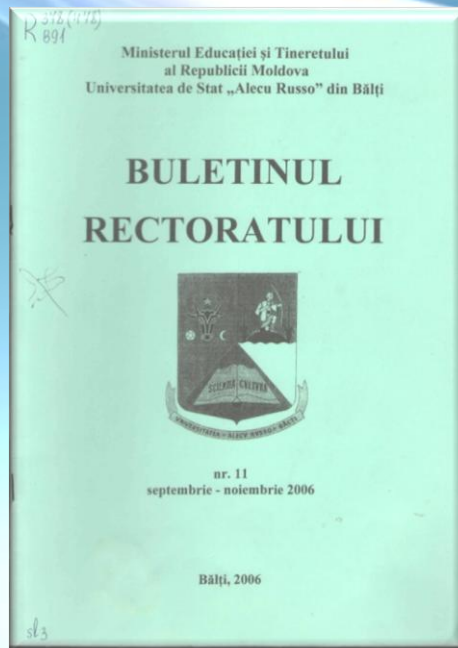
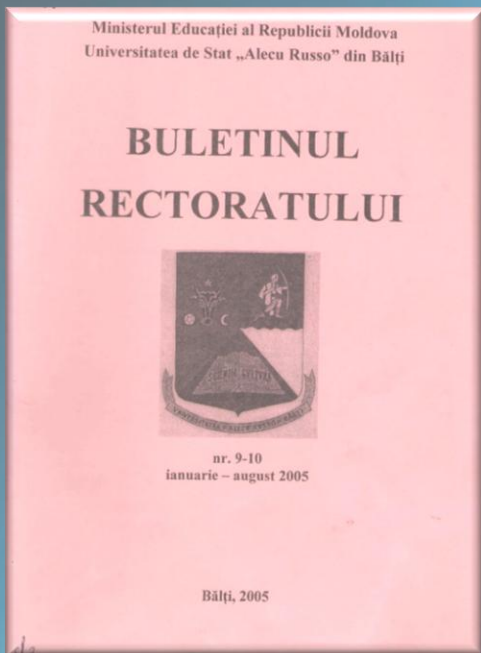
În prezent, sunt în desfășurare 16 proiecte de cercetare științifică în cadrul celor 12 laboratoare ale universității: Radiofizică și electronică; Electronică cuantică și tehnologii laser; Chimia și tehnologia sticlei; Utilaje și tehnologii neconvenționale; Tehnologii educaționale moderne; Curriculum educațional artistic; Evaluare educațională; Fizica solidelor; Drept comparat; Cercetări științifico-metodice în domeniul economiei; Studii filologice „Eugeniu Coșeriu”; Studii interculturale.

În ultimii ani, cercetările științifice sunt conduse de cunoscuți savanți autohtoni, doctori habilitați, profesori universitari: Leonid Babii, Vladimir Babii, Simion Băncilă, Boris Boincean, Larisa Bortă, Valeriu Cabac, Valeriu Capcelea, Ion Gagim, Nicolae Enciu, Nicolae Leahu, Efim Mohorea, Gheorghe Popa, Eugen Plohotniuc, Pavel Topală, Vasile Șaragov și de alți valoroși specialiști în diverse ramuri ale științei universitare.

Universitatea este cofondatoarea (în colaborare cu UTM) Centrului interinstituțional inovativ *Nanotehnologii de rezonanță*, care are drept scop integrarea și coordonarea











**UNIVERSITATEA DE STAT  
ALECU RUSSO DIN BĂLȚI**

PROIECTE E-COLABORARE    CĂUTĂRI ȘTIINȚIFICE    **ACREDITARE**    PROIECTE E-COLABORARE    ÎNREGISTRAREA E-COLABORARE

CONFERINȚE ȘTIINȚIFICE    ÎNREGISTRAREA    ÎNREGISTRAREA ȘTIINȚIFICE    ÎNREGISTRAREA ȘTIINȚIFICE    ÎNREGISTRAREA ȘTIINȚIFICE    ÎNREGISTRAREA ȘTIINȚIFICE

---

**Pavel Topală dr. hab. prof. univ.**



Dr. hab., profesor: Topala A. Pavel – deținător al facultății de Științe fizice și științele fizice (Secțiune fizică generală) în 1980 cu mențiune și a activat în calitate de cămin de doctor pe parcursul întregii activități în cadrul subiectelor universității per ansamblu la care de la absolvire până la profesor universitar. A realizat și prestat cursurile: Geometrie descriptivă, Tehnologii robotizate, Alchimia robotizată maghiară-urde și soale, Tehnologii neconvenționale și Studii robotizate și activat în calitate de cercetător colaborator pe termen lung de lucru științific în domeniul științelor și tehnologiilor. Este autorul a cca 200 de articole științifice, mai multe opere de proză și de teatru, conferințe și Conferințe științifice internaționale. A publicat 2 monografii, 2 cărți universitare și un îndrumar de proiectare. De mai mult ani este conducătorul științific al laboratorului de cercetare „Lingvistică și Tehnologii

[http://www.usb.md/despre-universitate/administratia/rector/.](http://www.usb.md/despre-universitate/administratia/rector/)



Republica Moldova

**PREȘEDINTELE REPUBLICII MOLDOVA**

DECRET Nr. 2055  
din 30.12.2008

privind aprobarea componenței nominale a  
Consiliului Național pentru Acreditare și Atestare

Publicat: 13.01.2009 în Monitorul Oficial Nr. 1-2 art. Nr. 12

[Aktroget prin DP568-VII din 01.04.12, MO75-81/12.04.12 art.250](#)

**MODIFICAT**  
[DE 12/11 din 21.11.2012, MO 205-205/23.11.12 art. 59/1](#)

reprezentanți ai instituțiilor de învățământ superior

Dumitru LOZOVANU	– șef de catedră la Universitatea de Stat din Moldova, doctor habilitat, profesor universitar
Valentin SOFRONI	– profesor la Universitatea de Stat din Tiraspol cu sediul la Chișinău, doctor habilitat, profesor universitar
Alexandru ROMAN	– rector al Academiei de Administrare Publică de pe lângă Președintele Republicii Moldova, doctor habilitat, profesor universitar
Otilia STAMATIN	– șef de catedră la Universitatea Pedagogică de Stat "Ion Creangă", doctor, conferențiar universitar
Pavel TOPALĂ	– profesor la Universitatea de Stat "Alecu Russo" din Bălți, doctor habilitat, conferențiar universitar
Vladimir AXIONOV	– prorector al Academiei de Muzică, Teatru și Arte Plastice, doctor habilitat, profesor universitar

<http://lex.justice.md/md/330322/>

http://fusadumitru.blogspot.com/b/facultatea-de-tehnica-fizica-matematica.html

RefWorks Home Page Google

Universitatea de Stat Alecu Russo: Facultatea de Teh...

## Facultatea de Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică



Istoria Facultatii Tehnica, Fizica, Matematica si Informatica incepe din anul 1947, cand in cadrul Institutului Invatatoresc din Balti a fost creata sectia fizica si matematica.

In corespundere cu dispozitia Consiliului de Ministri al U.R.S.S. nr. 9038-p din 10 Iulie 1953, Consiliul de Ministri al R.S.S.M. prin Hotararea nr. 846 din 13 august 1953 „Despre reorganizarea Institutului Invatatoresc din Balti si crearea Institutului Pedagogic din Cahul” a decis reorganizarea Institutului Invatatoresc din Balti in Institutul

<http://fusadumitru.blogspot.com/p/facultatea-de-tehnica-fizica-matematica.html>

http://archimedes.ru/news.php?Y=11&M=06&D=20

RefWorks Home Page Google

Салон "АРХИМЕД" - крупнейшая выставка инноваций...

## АРХИМЕД

Московский Международный Салон Изобретений и Инновационных Технологий

Главная Выставка Товарные знаки Клуб Каталог Информация Енп

Новости Архимеда:

**ВЫСТАВКА "АРХИМЕД-2014"**

Принять участие

**ВЫСТАВКА КОНКУРС**

телеканал об изобретательстве

Международный конкурс изобретений

ОТЧЕТ  
об участии Международного инновационного клуба «Архимед» и Центра развития изобретательства Московской городской организации ВОИР в XV Международной выставке изобретательства, исследований и трансфера технологий "INVENTICA-2011"

С 8 по 11 июня 2011 г. в городе Яссы, Румыния, прошла юбилейная, XV Международная выставка изобретательства, исследований и трансфера технологий "INVENTICA-2011". Организатор мероприятия Национальный институт изобретологии города Яссы, который в этом году также отмечает юбилей – 20 лет со дня основания. Выставка и сопутствующая ей Международная конференция по вопросам изобретательства проходила под патронатом Национального Управления научных исследований, Министерства образования, исследований и инноваций Румынии, Комитета по изобретологии Румынской Академии Наук, Технического университета города Яссы «Georgehe Asachi», Румынского общества изобретателей.

На выставке было представлено более 220 изобретений и инновационных проектов ВУЗов, научных учреждений, представителей изобретательских сообществ Румынии, Украины, Сербии, Польши, Молдовы, Россия представила объединенная ассоциация Международного инновационного клуба «Архимед» и Центра развития изобретательства Московской городской организации ВОИР.

8 июня 2011 г. состоялось торжественное открытие выставки и конференции. В открытии принимали участие: основатель выставки, Президент Национального института изобретологии, профессор, доктор наук Борис Плахтану; ректор Университета «Al. I. Cuza» города Яссы профессор, доктор философии Василь Ишан; ректор Технического университета города Яссы «Georgehe Asachi», профессор Ион Гигуря; мэр города Яссы Джордж Ничита. В ходе последовавшей затем международной конференции по изобретательству присутствующие обсудили актуальные вопросы государственной поддержки изобретателей и одновременно высказались за дальнейшее развитие международной конгрессно-выставочной деятельности в данной сфере.

Объединенная делегация Клуба «Архимед» и Центра развития изобретательства МГО ВОИР представила на выставке ряд инновационных проектов российских изобретателей:

1. **Новый способ очистки сточных вод** (Скорогодов В.Ф., Месяц С.П., Остапенко С.П., Горный институт Кольского научного центра РАН, г. Апатиты Мурманской области);
2. **Способ коррекции репаративной регенерации при удлинении сегментов методом дистракционного остеосинтеза**

Интернет

Архимед ТВ:  
Новости  
Обзоры  
Репортажи

XVII Международный Салон "INVENTICA-2013" 19-21 июня 2013 г. Яссы, Румыния

Я - изобретатель (ТВ):  
"Я ИЗБРЕТАТЕЛЬ"

<http://archimedes.ru/news.php?Y=11&M=06&D=20>





<http://mold-nanonet.eu/ru/01-02-12/визит-проф-п-топала-в-инсбрукский-университет-австрия>



<http://politicom.moldova.org/news/la-bli-bureaz-cu-distincii-212952-rom.html>



<http://www.literaturasiarta.md/pressview.php?l=ro&idc=271&id=4277&idc=4>

A screenshot of the mold-era.eu website. The header includes the 'mold-ERA' logo and the text 'Preparation for Moldova's integration into the European Research Area and into the Community R&amp;D Framework Programs on the basis of scientific excellence'. A left sidebar contains a navigation menu with items like Home, About, Activities, Conferences, Events, News, Material, Useful links, Contacts, and Knowledge Map. The main content area features a news item titled 'MOLD-ERA brochure release - Nanotechnology Research Groups from Moldova' dated 09.04.2013. The text describes the release of a brochure detailing research groups in nanotechnology in Moldova. Below the text is a search bar and a list of logos, including the Moldovan government, EFPO, and the European Union. A large image of the brochure cover is shown, featuring a molecular structure and the title 'Nanotechnology Research Groups from Moldova'. A 'Download' button is visible at the bottom right of the brochure image.

[http://mold-era.eu/sites/default/files/mold\\_era\\_nanotechnology\\_groups\\_from\\_moldova.pdf](http://mold-era.eu/sites/default/files/mold_era_nanotechnology_groups_from_moldova.pdf)





### Dräxлмаier offers new field of study in Balti

03-04-2012

Wittberg/Balti, August 22, 2012. – As part of the Dräxлмаier Group, a new field of study, "Engineering and management in automobile construction," was established at the Alex Russo State University in Balti, Moldavia, starting September 1, 2012. By doing this, the company, which produces wiring harness systems there, hopes to support the university in creating new job types and qualification levels, as well as providing academic education to technical professions in Moldavia.

"By meeting the whole curriculum, we have ensured the implementation of European standards as well as technical requirements of the automotive industry within the course of study," emphasizes Prof. Dr. Jörg Eisenbach, who is responsible for continuous improvement within the Dräxлмаier Group. Another reason for the participation: "Not only can we educate the employees who are urgently needed in Moldavia, we can also meet our internal requirements for long-term business by qualifying young people," he adds.

By setting up the internationally recognized bachelor's degree, the family-owned company from the lower Saxony region in Germany, which operates two plant sites in Balti, increases the profile of its international production and development network. In close cooperation with the University of Applied Sciences Landshut and the Technical University of Applied Sciences, Prof. Dr. Eisenbach created the new curriculum according to German standards.

<http://www.draexlmaier.com/en/press/press-release/article/draexlmaier-baut-neuen-studiengang-in-balti-auf.html>

https://www.haw-landshut.de/aktuelles/news/news-detailansicht/article/kooperation-mit-draexlmaier-foerdert-ingenieursnachwuchs-in-moldawien.html

Kooperation mit Dräxлмаier fördert Ingenieursnachwuchs in Moldawien

Eindrücke verschaffen, um die eigenen Lehrveranstaltungen zu bereichern. Bei Führungen und Rundgängen durch die modern ausgestatteten Labore der Hochschule Landshut zeigten sich die Gäste von den vielfältigen Möglichkeiten und der hohen Praxisorientierung des Studiums beeindruckt.

Es ergaben sich aus der Zusammenarbeit aber auch viele zusätzliche interessante Anknüpfungspunkte. So ist die „Fakultät für Realwissenschaftler“ der Uni Balti international anerkannt für ihre Forschung auf dem Gebiet der Oberflächenveredelung mithilfe von Nanotechnologie. Ein Themengebiet, in dem eine Zusammenarbeit der beiden Hochschulen positive Früchte tragen könnte. Demnächst werden Professoren der Hochschule Landshut Vorlesungen in Moldawien halten, und die beschlossene Zusammenarbeit intensivieren.

Bei der Bestimmung des Labors für Fahrzeugtechnik: Prof. Dr. Sven Roeren (Hochschule Landshut, links), daneben Professor Dr. Pavel Topala (Universität Balti), Sandra Wikenhauser-Hopf (Dräxлмаier Group).

[http://agepi.gov.md/en/news/detail.php?ELEMENT\\_ID=23211](http://agepi.gov.md/en/news/detail.php?ELEMENT_ID=23211)

http://agepi.gov.md/en/news/detail.php?ELEMENT\_ID=23211

RefWorks Home Page Google

Kooperation mit Dräxlmaier F... Major Scientific Events in ... X

- International cooperation
- Patent attorneys
- IP Evaluators
- Links
- Need help? Just ask us!
- Library

Public relations

Subscribe to E-Channel

Facebook

The *Conference of Physicists of Moldova* was moderated by Acad. Valeriu Căcer, President of NCAA, and the *International Scientific Conference "10 Years of Development of Nanotechnologies in Moldova"* was moderated by c.m. Ion Tigheanu, Vice President of ASM.

State Agency on Intellectual Property disseminated information booklets and pamphlets in the IP field to participants in these two events. Within the framework of the Conference "10 Years of Development of Nanotechnologies in Moldova" Ms. Tatiana Sau, Chief of Mechanical Engineering, Electricity Division, AGEPI, presented the report "Intellectual Property of the Republic of Moldova in the Field of Nanotechnologies".

At the said conference were presented over 50 papers by researchers from Romania, Ukraine, Poland, Germany, and Moldova.

These events were organized on the occasion of the 65th anniversary from the foundation of the Faculty of Exact Sciences of the University "A. Russo" from Bălți, headed by Prof. Dr. Hab. Pavel Topala.

[http://www.usarb.md/uploads/media/Prezentare 65 ani facultatii Stiinte Reale 02.pdf](http://www.usarb.md/uploads/media/Prezentare_65_anii_facultatii_Stiiinte_Reale_02.pdf).

https://ro.wikipedia.org/wiki/Facultatea\_de\_%C8%98tiin%C8%9Be\_Reale\_a\_Universit%C4%83%C8%9Bii\_Alecu\_Russo

RefWorks Home Page Google

Kooperation mit Dräxlmaier F... Major Scientific Events in Bălți Facultatea de Științe Real... X

Pagina principală  
Portalul tematic  
Cafenea  
Articol aleatoriu

Participare  
Schimbări recente  
Proiectul săptămânii  
Ajutor  
Portalul comunității  
Donații

Tipărire/exportare  
Trusa de unelte  
Limbi

## Facultatea de Științe Reale a Universității Alecu Russo

De la Wikipedia, enciclopedia liberă

**Facultatea de Științe Reale** (Facultatea de Tehnică, Fizică, Matematică și Informatică) a Universității Alecu Russo din Bălți apare în 1947 ca Secția fizică și matematică a Institutului Învățătoresc. În 1957, printr-o hotărâre de guvern, Institutul Învățătoresc din Soroca a fuzionat cu Institutul Pedagogic din Bălți și pe lângă alte două, a fost înființată Facultatea de Fizică și Matematică. În 2003 facultatea își capătă denumirea sa actuală.

Pe parcursul anilor, la Facultate au activat: Israel Gohberg, Valentin Belousov, **Vasile Ceban**, Nicolae Filip, Dumitru Ghitu, Ilie Lupu ș.a.

**Facultatea de Științe Reale**

**Fondare** 1957  
**Decan** Pavel Topala  
**Localizare** Bălți, Republica Moldova  
**Adresă** str. Pușkin nr. 38

Universitatea de Stat Alecu Russo [ascunde]

**Rectori** Vasile Ceban (1959 - 1961) • Ion Ciomâi (1961 - 1967) • Ion Boryevici (1967 - 1975) • Boris Corluciu (1975 - 1987) • Nicolae Filip (1987 - 2007) • Eugeniu Plohotnicu (2007 - 2010) • Oheorghe Popa (2010 - prezent)

[https://ro.wikipedia.org/wiki/Facultatea de %C8%98tiin%C8%9Be Reale a U niversit%C4%83%C8%9Bii Alecu Russo](https://ro.wikipedia.org/wiki/Facultatea_de_%C8%98tiin%C8%9Be_Reale_a_Universit%C4%83%C8%9Bii_Alecu_Russo)



# RESURSE ELECTRONICE

- [http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/contr\\_st/contr\\_tfmi.pdf](http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/contr_st/contr_tfmi.pdf)
- <http://lex.justice.md/md/330322/>
- <http://politicom.moldova.org/news/la-bli-bureaz-cu-distincii-212952-rom.html>
- [http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/bibl\\_65/ind\\_bibliogr.pdf](http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/bibl_65/ind_bibliogr.pdf)
- [http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/public\\_bibl/contrib\\_final.pdf](http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/public_bibl/contrib_final.pdf)
- <http://fusadumitru.blogspot.com/p/facultatea-de-tehnica-fizica-matematica.html>
- <http://archimedes.ru/news.php?Y=11&M=06&D=20>
- [http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/public\\_bibl/contrib\\_final.pdf](http://tinread.usb.md:8888/tinread/fulltext/public_bibl/contrib_final.pdf)
- <http://www.draexlmaier.com/en/press/press-release/article/draexlmaier-baut-neuen-studiengang-in-balti-auf.html>
- <https://www.haw-landshut.de/aktuelles/news/news-detailansicht/article/kooperation-mit-draexlmaier-foerdert-ingenieursnachwuchs-in-moldawien.html>

- [http://agepi.gov.md/en/news/detail.php?ELEMENT\\_ID=23211](http://agepi.gov.md/en/news/detail.php?ELEMENT_ID=23211)

[http://www.usarb.md/uploads/media/Prezentare\\_65\\_anii\\_facultatii\\_Stiinte\\_Reale\\_02.pdf](http://www.usarb.md/uploads/media/Prezentare_65_anii_facultatii_Stiinte_Reale_02.pdf)

[http://www.usarb.md/uploads/media/Institutul\\_de\\_fizica\\_ionica\\_si\\_aplicata\\_Innsbruck\\_Austria\\_02.pdf](http://www.usarb.md/uploads/media/Institutul_de_fizica_ionica_si_aplicata_Innsbruck_Austria_02.pdf)

- <http://mold-nanonet.eu/ru/01-02-12/>

[https://ro.wikipedia.org/wiki/Facultatea\\_de\\_%C8%98tiin%C8%9Be\\_Reale\\_a\\_Universit%C4%83%C8%9Bii\\_Alecu\\_Russo](https://ro.wikipedia.org/wiki/Facultatea_de_%C8%98tiin%C8%9Be_Reale_a_Universit%C4%83%C8%9Bii_Alecu_Russo)

- [http://mold-era.eu/sites/default/files/mold\\_era\\_nanotechnology\\_groups\\_from\\_moldova.pdf](http://mold-era.eu/sites/default/files/mold_era_nanotechnology_groups_from_moldova.pdf)

- <http://www.usb.md/despre-universitate/administratia/rector/>

<http://www.literaturasiarta.md/pressview.php?l=ro&idc=271&id=4277&zidc=4>

- [http://www.asm.md/?go=noutati\\_detalii&n=5344&new\\_language=2](http://www.asm.md/?go=noutati_detalii&n=5344&new_language=2)



**Realizatori:**  
**Valentina TOPALO,**  
**șef Centru Manifestări Culturale**  
**Antonina ANTONOVA,**  
**bibliotecar.**  
**Redactor: Elena HARCONIȚA,**  
**Directorul BȘU**