

Jaunākie notikumi projektā 2012.gada septembris – 2012.gada novembris

Projekts „Mehānisku elementu virsmas un to iekšējās struktūras nanotehnoloģiskie pētījumi mašīnbūvē”, vienošanās Nr.2009/0201/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/112 (RTU PVS ID 1373)

MŪSU PROJEKTS BEIDZĀS!

Projektā īstenošanas laikā jaunieši (maģistranti, doktoranti un jaunie zinātnieki), kuru skaits sastādīja vairāk nekā puse no zinātniskās grupas sastāva, kopā ar pieredzošākiem pētniekiem veica zinātniskus pētījumus piecos virzienos.

Mašīnbūves tehnoloģijas institūta pētnieki iesaistīti **Nanotehnoloģiskos, nanometroloģiskos pētījumos** (*atb.J.Krizbergs*) un **Vakuumiekārtas konstrukcijas pilnveidošanas virzienā** (*atb.O.Liniņš*).

Mehānikas institūta pētnieki strādā divos virzienos: **Elastomēru mašīnu elementu un to materiālu zinātnes un mehānikas virzienā** (*atb.S.Noskovs*) un **Kompozīto un nanokompozīto materiālu zinātnes un mehānikas virzienā** (*atb.A.Krasņikovs*).

Pēdējos mēnešos par pētījumu rezultātiem **tika publicēti sekojoši zinātniskie raksti**:

- A.Krasnikovs, O.Kononova, A.Machanovsky and A.Khabaz „Pull-out micro-mechanism for fibers in concrete”, CD-Proceedings of the ECCM15 – 15th European Conference on Composite Materials, Venice, Italy, 24-28 June 2012, 8 p.
- A.Krasnikovs, O.Kononova, G.Harjkova, V.Zaharevskis and A.Galushchak „Mechanical Properties Characterization by Inverse Technique for Composite Reinforced by Knitted Fabric”, CD-Proceedings of the ECCM15 – 15th European Conference on Composite Materials, Venice, Italy, 24-28 June 2012, 8 p.
- A.Krasnikovs, O.Kononova, G.Kharkova, J.Zalesskis, V.Lusis, V.Zaharevskis, S.Ruchevskis „Mechanical Properties Characterization of Composites Reinforced by Knitted Fabrics”, CD-Proceedings of the 15th International Conference on Experimental Mechanics ICEM15, Faculty of Engineering, University of Porto, 22-27 July 2012, Porto, Portugal, 17 p.
- I.Boiko, V.Kulakova “Software Application in Analog Modeling of Spot Resistance Welding”, Proceedings of 16th International Research/Expert Conference „Trends in the Development of Machinery and Associated Technology TMT 2012”, 10-12 September 2012, Dubai, UAE, ISSN 1840-4944, p.103-106.
- I.Grinevich, N.Mozga “The Determination of Theoretical Electricity Consumption when Assembling Fixed Threaded joints with Screwdriver using Pulse-Width Modulator”, Proceedings of 16th International Research/Expert Conference „Trends in the Development of Machinery and Associated Technology TMT 2012”, 10-12 September 2012, Dubai, UAE, ISSN 1840-4944, p.435-438.
- V.Kulakova „Расчётный модуль VarWELD для аналогового моделирования процесса точечной контактной сварки”, Proceedings of 10th International Conference "New Materials and Technologies: Powder Metallurgy, Composite Materials, Protective Coatings, Welding - NOMATEX-2012", 12-14 September 2012, Minsk, Belarus, p.316-319.
- J.Vilcans, T.Torims, A.Avisane „Design of the experimental equipment to improve stamping with elastic media”, CD-Proceedings of 23rd DAAM International Symposium, 24-27 October 2012, Zadar, Croatia, p.939-942.

KOPĀ Projekta laikā tika publicēti **46 ZINĀTNISKIE RAKSTI!**

Projekta izpildītāji projekta īstenošanas laika piedalījās **36 STARPTAUTISKĀS ZINĀTNISKĀS KONFERENCĒS!**

Pēdējos mēnešos projekta izpildītāji piedalījās sekojošās **starptautiskās zinātniskās konferencēs**:

1. Projekta izpildītāja *V.Kulakova* piedalījās 10th International Conference "New Materials and Technologies: Powder Metallurgy, Composite Materials, Protective Coatings, Welding - NOMATEX-2012", 12-14 September 2012, Minsk, Belarus ar ziņojumu V.Kulakova „Расчётный модуль VarWELD для аналогового моделирования процесса точечной контактной сварки”:



2. Projekta izpildītājs *V.Lūsis* piedalījās 11th International conference VIBROENGINEERING 2012, 11-12 October 2012, Kaunas, Lithuania ar ziņojumu O.Kononova, V.Lusis, A.Galushchak, A.Krasnikovs, un A.Macanovskis „Fibers pull-out micromechanics numerical modeling in concrete matrix composites”:



3. Projekta galvena izpildītāja *I.Boiko* piedalījās 21. starptautiskā konferencē "International BalticConference on Engineering Materials and Tribology “BALTMATTRIB 2012”, 18-19 October 2012, Tallinn, Estonia veicot konsultācijas un pārrunas par iespējām sadarboties, balstoties uz projekta rezultātiem:



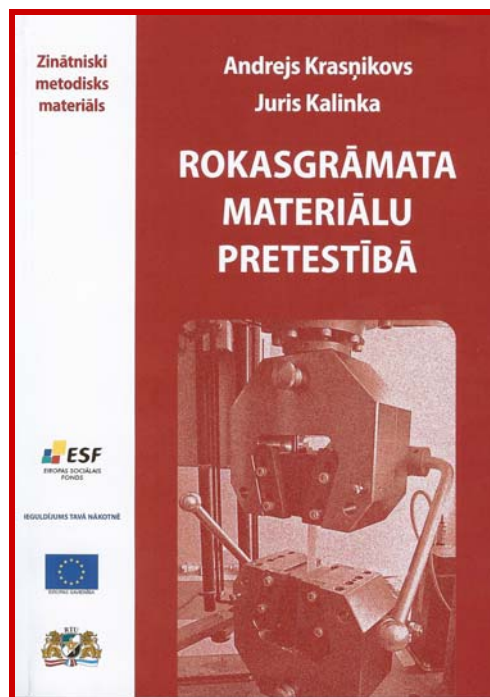
4. Projekta izpildītājs *J.Vilcāns* piedalījās 23rd DAAM International Symposium, 24-27 October 2012, Zadar, Croatia ar ziņojumu J.Vilcans, T.Torims, A.Avisane „Design of the experimental equipment to improve stamping with elastic media”:



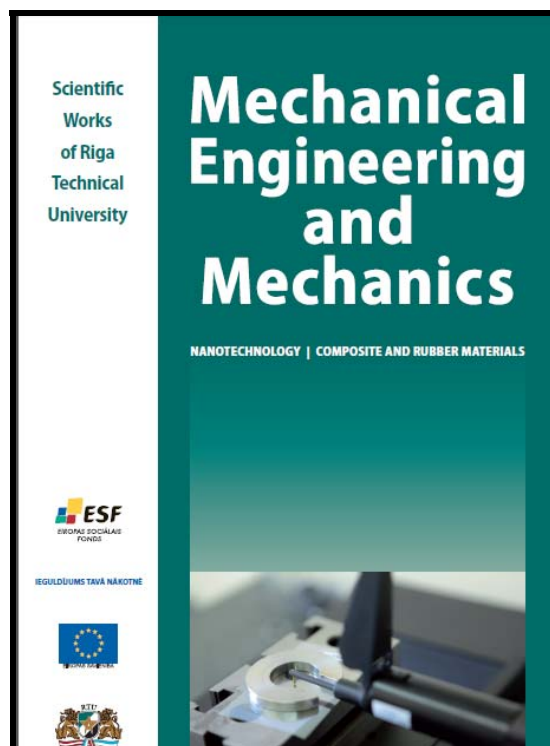
Savukārt projekta galvenais izpildītājs *A.Krasņikovs* piedalījās "Workshop on collaborative composites research" ar referātu "Reinforcement of composites with short fibers", 20-24 September 2012, Lulea Tehniskā universitāte, Lulea, Zviedrija:



Projekta ietvaros tika sagatavoti un izdoti divi **zinātniski-metodiskie materiāli**: *M.Kumermanis* „Cietu ķermeņu neregulāra rakstura virsmu 3D raupjuma parametru pētījumi” un *A.Krasņikovs, J.Kalinka* „Rokasgrāmāta materiālu pretestībā”



Projekta ietvaros tika sagatavots un izdoti **divi zinātnisko rakstu krājumi** „*Production Engineering*” un „*Mechanical Engineering and Mechanics*”. Zinātnisko rakstu autori ir projekta „Mehānisku elementu virsmas un to iekšējās struktūras nanotehnoloģiskie pētījumi mašīnbūvē” izpildītāji. Daudzi no viņiem ir jauni zinātnieki un studenti.



6.aktivitātes „Publicitātes un informācijas pasākumi” ietvaros 2012.g. 23. novembrī **Laikrakstā “Diena”** tika publicēts trešais **raksts** par projekta īstenošanu un mērķiem. Intervēja jauno zinātnieku Māri Kumermani, kā arī doktorantus Jāni Kazušu un Veru Kulakovu:

Jaunie zinātnieki specializējas nanotehnoloģiju jomā

Somēnes noslēdzas Rīgas Tehniskās universitātes (RTU) Transporta un mašīnību fakultātes Mašīnbūves tehnoloģijas institūta un Mehānikas institūta īstenotais Eiropas Sociālā fonda līdzfinansētais projekts “Mehānisku elementu virsmas un to iekšējās struktūras nanotehnoloģiskie pētījumi mašīnbūvē” (Vien. Nr. 2009/0201/1DP/1.1.1.2.0/09/APIA/VIAA/112). Mehānisku elementu virsmas un to iekšējās struktūras nanotehnoloģiskie pētījumi Mašīnzinātnes un Mehānikas nozarēs ir starpdisciplināri, Latvijā tie agrāk netika veikti. Līdz ar to projekts ir nozīmīgs arī ar jauna darbības lauka paveršanu Latvijas zinātniekiem.

“Projekts sākas pirms trim gadiem, tā galvenā ideja bija piesaistīt jaunus cilvēkus zinātnē, profesionāli ieinteresēt, dot iespēju realizēt jaunas idejas, atklāt savas spējas,” stāsta viena no projekta dalībniecēm inženierzinātņu maģistre Vera Kulakova.

Aptuveni 60% zinātniskās grupas darbinieku bija jaunie zinātnieki, kam iesaistīšanās Eiropas līdzfinansētajā projektā bija lieliska iespēja gūt praktisku pieredzi izvēlētajā profesijā, veicot pētījumus RTU un sadarbības uzņēmumos, gatavojot zinātniskās publikācijas, ar ziņojumiem piedaloties starptautiskās konferencēs. Tā, piemēram, Vera Kulakova projekta laikā piedalījies zinātniskajā konferencē ne tikai Latvijā, bet arī Itālijā, Baltkrievijā, Čehijā, gūstot jaunas zināšanas un kontaktus. Pieredzi un priekšstatu par izvēlētas nozares attīstību pasaulē guvuši un stiprinājuši arī citi viņas kolēģi.

Projekta laikā RTU cieši sadarbojas ar

virknī Latvijas uzņēmumu. Šo sadarbību par īpaši vērtīgu atzīst inženierzinātņu doktors Māris Kumermanis un maģistrs Jānis Kazušs. Jaunajiem zinātniekiem tā ir iespēja praksē pārbaudīt savas teorijas. Piemēram, silīcija oksīda pārklājumus, ko cita starpā izmanto arī saules paneļu aizsardzībai. “Universitātei nav naudas tādam aparātūrai, kas ir uzņēmumā, un otrādi – uzņēmums nav ieinteresēts turēt tādu aparātūru, kāda ir universitātei, jo tā nav ikdienā nepieciešama. Līdz ar to veidojas abpusēja ieinteresētība,” secina Jānis Kazušs.

Jaunieši, kas līdzdarbojušies projektā, vēlētos, lai būtu vairāk uzņēmumu, kas būtu ieinteresēti sadarboties, nodrošinot iespēju izmantot uzņēmumu aprīkojumu jaunajiem zinātniekiem. “Varētu būt labāka informācijas apmaiņa starp zinātniekiem un uzņēmumiem. Mēs sadarbojamies ar tiem uzņēmumiem, kurus esam iepazīnuši, bet noteikti ir daudz tādu, ar kuriem sadarboties būtu abpusēji interesanti. Daudzi uzņēmumi nenosauk par zinātnieku veiktajiem pētījumiem, bet zinātnieki nezina, kuros uzņēmumos var izmantot to aprīkojumu pētījumiem,” atzīst Māris Kumermanis.

Projekta laikā jauno zinātnieku darbs bija organizēts piecos virzienos. Konstruktori strādāja pie vakuuma iekārtu konstrukciju pilnveidošanas, lai tajās ātrāk un efektīvāk varētu veikt plānu pārklājumu uznesu uz materiāliem (metāliem, plastmasām, audumiem u.c.). Virsmas inženierijas nanotehnoloģijas virziena zinātnieki strādāja pie jaunas tehnoloģijas, kas ļautu indija pārklājumus aizstāt ar lētākiem un mazāk toksiskiem cinka oksīda pārklājumiem. Nano-



Jaunie zinātnieki (no kreisās) inženierzinātņu maģistrs Jānis Kazušs, inženierzinātņu doktors Māris Kumermanis, inženierzinātņu maģistre Vera Kulakova.

metroloģijas virziena zinātnieki veica plāno pārklājumu un plēvju dažādu veidu mērījumus. Elastomēru un nanokompozīto materiālu zinātnes un mehānikas virziena zinātnieki projektēja elastomēru un kompozīto (gumija-metāls, gumija-polimērs, gumija-

betons) mašīnu un konstrukciju elementus. Tika veikti arī jaunās paaudzes kompozīto un nanokompozīto materiālu struktūras un mehānisko īpašību pētījumi, izstrādājot jaunus struktūru skaitliskos modeļus un jaunas projektēšanas metodes.



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



6.aktivitātes ietvaros tika sagatavots arī otrais **TV sižets** par projektu. Filmēšanā, kas notika 26.11.2012. piedalījās projekta vadošā pētniece Irīna Boiko, kā arī doktoranti Jānis Vilcāns un Vera Kulakova. Sižets tika pārraidīts LTV 1 raidījumā “**Dzīvīte**” 2012.g.28. novembrī.



Projekta gaitā tika organizēti un veiksmīgi novadīti **2 ZINĀTNISKIE SEMINĀRI**, **1 INFORMATĪVAIS SEMINĀRS** un **4 SADARBĪBAS PASĀKUMI** AR KOMERSANTIEM.

GALVENAIS ZINĀTNISKAIS REZULTĀTS: izstrādāta jauna tehnoloģija, kas ļaus indija (*In*) pārklājumus (dārgi un toksiski) aizstāt ar cinka oksīda (*ZnO*) pārklājumiem (lētāki un mazāk toksiski); tika veikta vakuuma iekārtas konstrukcijas uzlabošana; tika veikta plānu pārklājumu un plēvju raksturlielumu noteikšana, mērot to ģeometriskos parametrus, elektriskos parametrus un optiskos parametrus; projektēti jauni elastomēru un kompozīto (gumija-metāls, gumija-polimērs, gumija-betons) mašīnu un konstrukciju elementi, izstrādātas jaunas skaitliskās metodes; jaunās

paaudzes kompozīto un nanokompozīto materiālu struktūras un mehānisko īpašību pētījumi (izmantojot nanopulverus, nanošķiedras, nanoplāksnītes, kā arī citas nanostruktūras), izstrādājot jaunus struktūru skaitliskos modeļus un jaunas projektēšanas metodes, vienlaikus veicot strukturālo optimizāciju.

RTU Stratēģiskās attīstības departamenta Projektu ieviešanas un uzraudzības nodaļa nodrošina sekmīgu projekta administratīvu vadību un sniedz atbalstu projekta aktivitāšu īstenošanai. Septembrī tika izstrādāti un iesniegti sadarbības iestādē kārtējā ceturkšņa progresā atskaite un maksājumu pieprasījums.

Sagatavots: 2012.gada 29.novembrī

Informāciju sagatavoja:

Irīna Boiko, RTU TMF MTI, vadošā pētniece,

Gatis Muižnieks, RTU TMF MTI, pētnieks,

Marija Nikipelova, RTU SAD PIUN projektu vadītāja

Publicēts: 2012.gada 30.novembris