

ULOGA NAUČNO-TEHNOLOŠKIH PARKOVA U PREDUZETNIČKOM OBRAZOVANJU

Srdan Kolaković¹, Rade Doroslovački², Vladimir Katić³, Darko Stefanović⁴,
Ilija Kovačević⁵, Dragiša Vilotić⁶

^{1,2,3,4,5} Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

kolak@uns.ac.rs, ²ftndean@uns.ac.rs, ³katav@uns.ac.rs, ⁴darko.stefanovic@uns.ac.rs, ⁵ilijak@uns.ac.rs,

⁶vilotic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Naučno-tehnološki parkovi (u daljem tekstu: NTP) su vrsta industrijskih parkova koji predstavljaju aglomeraciju malih i srednjih preduzeća (MSP) u domenu visokih tehnologija (definisanih prema OECD-u kao preduzeća koja u istraživanje i razvoj ulažu više od 8% svojih prihoda). Sinergija obrazovanja, nauke i razvojnih istraživanja uslovljava da se sistem obrazovanja usmeri na proces u kom se učenju pristupa kombinujući više naučnih disciplina u STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) oblastima. Time se razvija kritičko mišljenje, povećava naučna pismenost i stvara novo pokoljenje inovatora i pronalazača. Inovacije, opet, dovode do pojave novih proizvoda, a inženjeri, tehnolozi i matematičari igraju ključnu ulogu u očuvanju stabilnosti i obezbeđivanju rasta ekonomije svojih država.

Ključne reči: Naučno-tehnološki park, Visoko obrazovanje, Preduzetništvo

THE ROLE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PARKS IN ENTREPRENEURIAL EDUCATION

Abstract: Science and Technology Parks (hereinafter: NTPs) are a type of industrial parks that represent the high-tech agglomeration of small and medium-sized enterprises (SMEs) (defined by the OECD as investing more than 8% of their revenues in R&D). The synergy of education, science, and collaboration with industry has led the education system to focus on a learning process by combining multiple science disciplines in STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) fields that develop critical thinking, increase scientific literacy, and create a new generation innovators and inventors. Innovation, again, is leading to the emergence of new products, with engineers, technologists and mathematicians playing a key role in maintaining stability and securing the growth of their countries' economies.

Key Words: Science and Technology Park, Higher Education, Entrepreneurship

1. UVOD

Sagledavajući plan razvoja Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, a imajući u vidu strateška zakonska akta (Zakon o visokom obrazovanju, Zakon o naučnoistraživačkoj delatnosti i Zakon o inovacionoj delatnosti), Savet Fakulteta je doneo dugoročni Plan razvoja od 2006 – 2009 godine koji je predvideo aktivnosti na izgradnji novog objekta, koji bi omogućio novi vid školovanja studenata tehničke struke kroz spregu tri aspekta delovanja: **nastava, nauka i saradnja sa privredom**. O značaju ove odluke u smislu izmena u visokom školstvu govori i činjenica da je XII naučni skup Trendovi razvoja, koji je održan 2006. god. tematski bio nazvan "Bolonski proces i primena novog zakona". Tematika tog skupa predstavljala je osnovu, koja je trebala da doprinese lakšoj adaptaciji na nove uslove i bržem zauzimanju mesta u evropskom univerzitetskom prostoru. (Zbornik radova TREND 2006, Kopaonik, mart 2006. www.trend.uns.ac.rs)

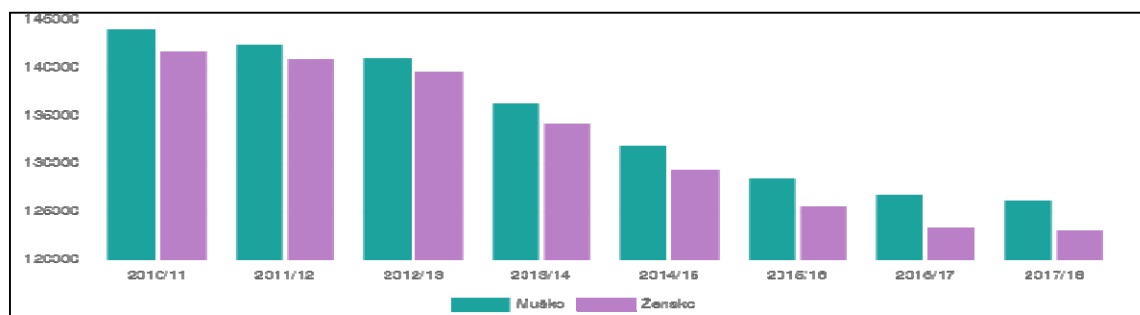
Univerziteti su se u narednom periodu bavili akreditacijom i ispunjavanjem zahtevanih kriterijuma u pogledu transformacije nastavnih planova i programa, kao kadrovskom i tehničkom osposobljenosti. Međutim, ubrzo je zaključeno da i državni univerziteti, odnosno fakulteti, moraju izaći na tržište i shodno tome 2013.g. održan je naučni skup Trendovi razvoja XIX sa osnovnom tematikom "Univerzitet na tržištu ...". Jedan od ključnih zaključaka ovog skupa bio je "Državni univerziteti moraju se prilagoditi sve većem uticaju tržišta, konkurencije u obrazovanju i istraživanju, neformalnih vidova obrazovanja i specifičnim zahtevima privrede za posebne oblike edukacije i razvojnih istraživanja". (Zbornik radova TREND 2013, Maribor, februar, 2013. www.trend.uns.ac.rs). Na potrebe preduzetničkog obrazovanja, tada još termina u pogoju, naročito se ukazuje u radovima (Stankovski, S., et al., 2013, Adžić, S., et al., 2013, Zdjelarić, P., et al., 2013., Vučenov, S., et al., 2013 i Simeunović, N., et al., 2013).

2. PRAVCI RAZVOJA OBRAZOVANJA BUDUĆNOSTI

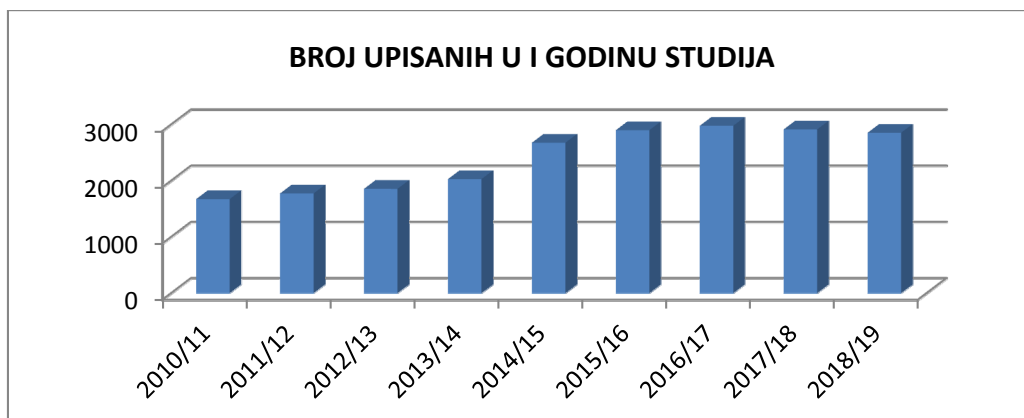
Fakultet tehničkih nauka imao je prednost što je još pre dvadest godina prepoznao potrebu implementacije naučnih rezultata u privredu, odnosno u gotov proizvod atraktivan na tržištu. Pošto je tada privreda R. Srbije bila u tranziciji, profesori Fakulteta odlučili su se da sami osnivaju firme u kojima će jedan od suvlasnika biti i sam Fakultet. Rezultat toga su danas nekoliko kompanija, većinom iz IT sektora, koje pojedinačno zapošljavaju i preko hiljadu inženjera iz raznih oblasti tehnike.

Predhodno je uslovilo da se sistem obrazovanja usmeri na proces u kom se učenju pristupa kombinujući više naučnih disciplina u STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) oblastima koje razvija kritičko mišljenje, povećava naučnu pismenost i stvara novo pokoljenje inovatora i pronalazača. Inovacije, opet, dovode do pojave novih proizvoda, a inženjeri, tehnolozi i matematičari igraju ključnu ulogu u očuvanju stabilnosti i obezbeđivanju rasta ekonomije svojih država.

Ovakvim pristupom Fakultet je ostvario dva benefita, jedan direktno vezan za sebe jer je postao atraktivan na tržištu u smislu zainteresovanih mladih za upis na njega. I pored toga što permanentno opada broj učenika u srednjim školama broj upisa na Fakultet permanentno raste.



Slika 1 - Tendencija pada broja učenika u srednjim školama u R. Srbiji (izvor: Statistički kalendar Republike Srbije, 2019, Republički zavoda za statistiku)

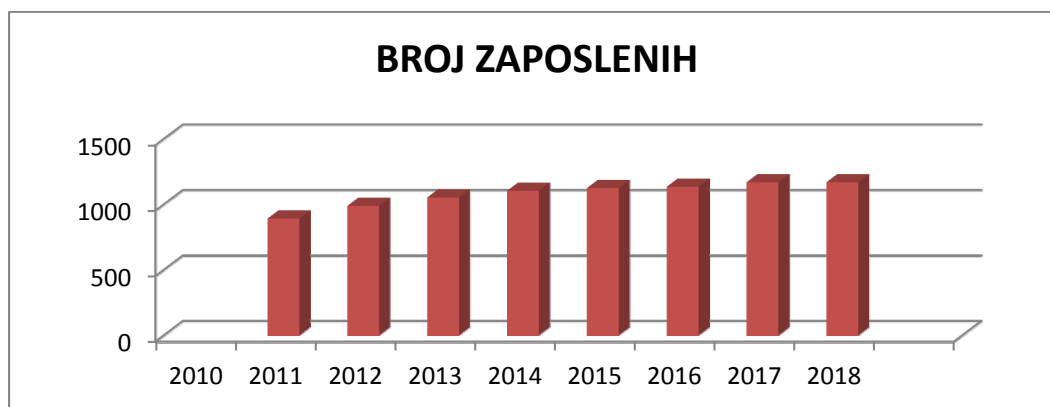


Slika 2 - Broj upisanih studenata u I godinu Fakulteta tehničkih nauka (izvor: Bilten o radu Fakulteta tehničkih nauka decembar, 2018.)

Drugi benefit ima značaj za širu zajednicu u smislu zapošljavanja mladih visoko obrazovanih ljudi koji doprinose i širem okruženju, gradu Novom Sadu, APV i R. Srbiji. Krenuće se prvo od Fakulteta tehničkih nauka koji zaslugom povećanja broja studenata, ukupan broj samo na Fakultetu tehničkih nauka na svim nivoima nastave u školskoj 2018/2019 je oko 15.000, ima i povećanje broja zaposlenih, prevashodno nastavnog kadra.

Međutim, još značajniji doprinos je ukupnoj privredi, gde je za 2018.g. direktor vladine kancelarije za informacione tehnologije i elektronsku upravu Mihailo Jovanović konstatovao da je Srbija sada prepoznatljiva po izvozu IT proizvoda i softvera, te da je po tome ovaj privredni segment danas premašio poljoprivredu. Izvoz IKT sektora prošle godine za samo 11 meseci je prešao milijardu evra - istakao je Jovanović u izjavi za Tanjug. Vrednost IT izvoza je 27% veća u poređenju sa istim periodom prethodne godine. Faktički suficit izvoza IT usluga čini većinu suficita izvoza usluga, dok sam sektor tokom poslednje decenije beleži konstantan rast izvoza od više od 20 odsto. Za strane kompanije radi oko 20.000, a za domaće kompanije oko 5.000 IT stručnjaka. Plate su im u proseku između hiljadu i dve hiljade evra mesečno.

Novi Sad je postao prestonica IT sektora u Srbiji, samo u njemu posluje više od **dve stotine domaćih i stranih IT kompanija**, u kojima radi **preko 4.000 inženjera**. Godišnje samo na prodaji softvera oprihoduje se više od 100 miliona evra. Pošto jer za rad u ovom sektoru potreban samo kompjuter ima mišljenja da još toliko radi za strane kompanije u svojim stanovima.



Slika 3 - Tendencija povećanja broja zaposlenih na Fakultetu tehničkih nauka (izvor: Bilten o radu Fakulteta tehničkih nauka decembar, 2018.)

3. ULOGA NAUČNO TEHNOLOŠKOG PARKA

Naučno-tehnološki parkovi (u daljem tekstu: NTP) jesu vrsta industrijskih parkova koji predstavljaju aglomeraciju malih i srednjih preduzeća (MSP) u domenu visokih tehnologija (definisanih prema OECD-u kao preduzeća koja u istraživanje i razvoj ulažu više od 8% svojih prihoda).

Iako ima više definicija, činjenica je da NTP ima sledeće osnovne osobine:

- povezan je sa obrazovnim ili istraživačkim institucijama,
- obezbeđuje infrastrukturu i usluge za aktivnosti okupljenih MSP, prvenstveno nekretnine i poslovni prostor,
- olakšava proces transfera tehnologije, i
- namenjen je podsticanju privrednog razvoja regiona u kom se nalazi.

Iz ovakve definicije, moguć je matematički izraz:

$$\text{NTP} = \text{ZEMLJIŠTE} + \text{ZGRADE/OPREMA} + \text{USLUGE LJUDI OD ZNANJA} \quad (1)$$

NTP treba da bude mesto gde će se kreirati i ostvarivati sledeće aktivnosti:

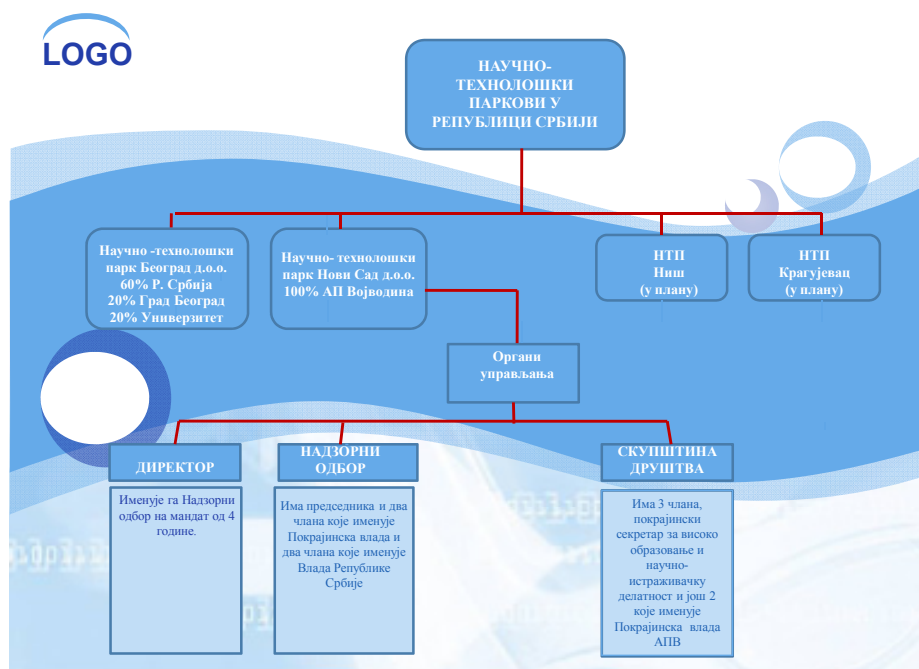
- Razvoj preduzetničkog obrazovanja,
- Motivacija i klima za razvoj preduzeća zasnovanog na veštinama unutar preduzeća,
- Promocija samozapošljavanja kao modernog društvenog trenda,
- Stvaranje pozitivnog imidža preduzetnika,
- Obezbeđivanje detaljnih informacija i rešenja poslovnim ljudima,
- Otvaranje novih radnih mesta i poslova u regiji,
- Pomoć pri pretvaranju regionalnog potencijala u komercijalna preduzeća,
- Davanje visoko tehnološkom preduzeću regiona profil na tržištu putem stranih partnera i međunarodnih mreža kontakata.

U Naučno-tehnološkom parku Univerziteta u Novom Sadu – Fakulteta tehničkih nauka okupljenim privrednim društvima treba pružiti čitav spektar usluga koje im donose bitne prednosti u odnosu na konkurenciju. Sama činjenica da se poslednjih godina drastično povećao broj upisanih studenata Fakulteta tehničkih nauka (FTN), kao i da je FTN postao temelj razvoja IT industrije u Novom Sadu ali i u Srbiji, doprinose ovom cilju. NTP ima značajnu ulogu u sva tri aspekta delovanja: **nastava, nauka i sanjradnja sa privredom.**

Treba istaći da je NT park jedna je od najznačajnijih investicija na teritoriji grada Novog Sada, a svakako najveći objekat koji je izgrađen u poslednjih trideset godina u okviru Kampusa Novosadskog univerziteta, ali i šire u oblasti obrazovanja i nauke. Sa svojih 29.500 m² to je najveći takav objekat u zemlji, ali i u okruženju. Izgrađeni NTP Beograd ima 11.000 m², NTP Niš je počeo sa gradnjom u septembru 2018.g. i predviđeno je da ima 14.000 m², NTP Kragujevac je u fazi projektovanja. U okruženju je 2017.g. u Zagrebu formiran Tehnološki park Zagreb (TPZ). Radi se o savremenom konceptu objekta, gde su u istoj zgradi smešteni sadržaji namenjeni obrazovanju, nauci i privredi, kako bi se na najbolji način ostvarili procesi u svakom od domena. On je kasnije preimenovan u Zagrebački inovacioni centar (ZICER) i to na 7.313 m² Zagrebačkog velesajma.

Izgradnja NTP ima za cilj da omogući istraživačima zaposlenim na Univerzitetu u Novom Sadu da rezultate svojih istraživanja pretoče u proizvode, usluge, procese ili softver koji će naći svoje mesto na tržištu. Osim toga, on treba da omogući veću vidljivost Univerziteta i Fakulteta u međunarodnom i domaćem privrednom i istraživačkom okruženju, kao i da pomogne preduzetnicima koji započinju novi biznis (*start-up*) u oblasti visokih tehnologija (takva preduzeća moraju izdvajati više od 8% prihoda u istraživanje i razvoj). Zatim, NTP treba da omogući većem broju najboljih studenata da nakon završetka svojih studija nađu posao u domenu istraživanja i razvoja u Novom Sadu umesto u inostranstvu, kao i da poveže doktorske studije sa praktičnim I&R aktivnostima. U daljoj perspektivi,

NTP bi trebalo da doprinese unapređenju ekonomske strukture AP Vojvodine i R.Srbije, razvijanju njenog ljudskog kapitala, smanjenju nezaposlenosti, kao i da učini Novi Sad još privlačnim za strane investitore. U okviru NTP organizovaće se mreža institucija koja treba da omoguće transfer tehnologija i znanja iz istraživačkog okruženja u privrednu praksu.



Slika 4 - Organizaciona struktura NTP Novi Sad

U prvom delu objekta veličine 10.000 m² predviđene su nastavno-naučne laboratorije. Uža ciljna grupa, ovog dela NTP-a su studenti, pre svega iz IT tehnologija, koji će u novim i savremenim laboratorijama moći postići izuzetan kvalitet svog obrazovanja. Odnosno, njihovo stečeno znanje mora im omogućiti da odmah po diplomiranju mogu da stvaraju profit svojim radnim angažovanjem i stručnošću na svetskom tržištu. Pored toga studenti FTN-a mogu biti angažovani da rade u firmama u okviru NTP-a, ovaj angažman će im ujedno biti i strudijskim programom obavezna stručna praksa. Svojim radom u ovim kompanijama studenti će steći potrebna stručna znanja ali i određene finansijske dobiti koje će im omogućiti ulaganje u savremenu personalnu opremu. U drugom delu objekta predviđeno je da budu razvojni delovi kompanija iz IT sektora kao i start-up firme, na taj način će se ostvariti sinergija između obrazovanja, nauke i privrede.

U R. Srbiji planirana je izgradnja četiri NTP-a, prema šemi na slici 4. Naučno tehnološki park Novi Sad je formiran marta 2019. god., od strane Skupštine AP Vojvodine i u 100% je vlasništvu APV. Očekuje se da bi završetak ovog objekta u I fazi (nastavno-naučne laboratorije Fakulteta tehničkih nauka) treba da bude do početka nove školske godine, dok bi II faza deo za start-up i R&D namene trebao da bude završen za godinu dana.

4. USLUGE NTP-a

4.1. Infrastrukturne usluge

Kompleks NTP sastoji se od jednog objekta na 6 nivoa, uključujući ulazni hol, vezne delove i pasarele. Infrastrukturne usluge obuhvataju otvoren poslovni prostor koji se može prilagoditi potrebama korisnika. Pored toga postoje: Recepcija/info desk, Sale za konferencije i obuke, Parking u suterenu, Obezbeđenje, Održavanje i Telefonska i internet infrastruktura

4.2. Pristup bazama znanja

NTP paralelno radi na povezivanju tehnološko-razvojnih kompanija – članica parka, sa naučno-istraživačkim i visoko-obrazovnim resursima Fakulteta. Kroz izgradnju jakih veza poslovnog i akademskog sveta stvara se pogodan ambijent za ubrzan razvoj inovacija i transfer tehnologija, kao i smanjenje odliva mozgova kroz zapošljavanje mladih talentovanih profesionalaca.

4.3. Pristup međunarodnim i domaćim fondovima

NTP pruža kompanijama – članicama informacije i savetodavne usluge o finansijskim instrumentima dostupnim kompanijama na nacionalnom i međunarodnom nivou, sa posebnim fokusom na EU fondove u oblasti istraživanja i razvoja i komercijalizacije inovacija. Spajanjem istraživačkog potencijala Fakulteta tehničkih nauka, na kom se realizuje preko 60 međunarodnih i preko 100 domaćih projekata, i poslovno-inovativnih potencijala kompanija omogućiće se veća konkurentnost na ovim projektima.

4.4. Poslovno savetovanje

Kompanijama – članicama na raspolaganju je savetovanje iz različitih oblasti koje su značajne za uspešno poslovanje, među kojima su poslovni razvoj i planiranje, zaštita intelektualne svojine, marketing, menadžment. Fakultet će shodno već formiranim organizacionim jedinicama (departmani, katedre i centri), u zavisnosti od potreba kompanija i novoosnovanih preduzeća (start-up) formirati zajedničke timove koji će raditi na razvoju proizvoda i ideja za poslovni biznis.

4.5. Sertifikacija

U procesu sertifikacije proizvoda, procesa i usluga na osnovu domaćih i međunarodnih standarda, UNS-FTN-NTP pruža podršku kompanijama – članicama. Ova podrška će se pružiti u saradnji sa već formiranim Katedrama i Centrima koji su se ranije razvili na Fakultetu tehničkih nauka.

4.6. Promocija

NTP članicama nudi različite vrste promotivnih aktivnosti, uključujući promociju na značajnim događajima kao što su konferencije, sajmovi, izložbe, itd. Fakultet tehničkih nauka ima formiranu marketing službu koja će se sa svojim dugogodišnjim iskustvom biti nosilac ove aktivnosti.

4.7. Umrežavanje i internacionalizacija

NTP pruža kompanijama – članicama mogućnost umrežavanja sa naučnom zajednicom, drugim tehnološkim firmama, kroz organizaciju formalnih i neformalnih dešavanja koja kreiraju platformu za širenje poslovnih kontakata i stvaranje novih poslovnih prilika. Ove aktivnosti će se ostvarivati kroz razne platforme kao što je i platforma za promociju izvoza www.boostit.rs.



Slika 5 - Izgled zgrade u izgradnji NTP Novi Sad

5. ZAKLJUČCI

Moderan univerzitet mora se prilagoditi sve većem uticaju tržišta, konkurencije u obrazovanju i istraživanju, neformalnih vidova obrazovanja i specifičnim zahtevima privrede za posebne oblike edukacije i razvojnih istraživanja. Ovde se pre svega misli na državne univerzitete koji su decenijama pre toga bili bez spremnosti na promene. Pojavom privatnih fakulteta i univerziteta došlo je do konkurencije i u segmentu obrazovanja. Poseban problem postaje i negativna demografska slika u zemlji, ali i u okruženju. Da bi prevazišli ovaj problem neki fakulteti, kao što je Fakultet tehničkih nauka, inovirali su svoje studentske programe u pravcu preduzetničkog obrazovanja i usmerili proces obrazovanja ka više naučnih disciplina (STEM).

Ovo je podrazumevalo i promenu organizacione strukture samog Fakulteta gde je faktički on postao integrisani tehnički univerzitet sa 13 svojih departmana. Osim klasičnih disciplina kao što su mašinstvo, elektrotehnika, građevinarstvo, saobraćaj, arhitektura i dr. formiran je određeni broj interdisciplinarnih struka kao što su mehatronika, grafičko inženjerstvo, biomedicinsko inženjerstvo, inženjerska animacija i dr. Sa druge strane Fakultet je uvideo i značaj druga dva segmenta delovanja, nauke i sradanje sa privredom, bez kojih je obrazovanje XXI veka nezamislivo. Kao posledica toga, istraživači sa Fakulteta uključeni su u veliki broj međunarodnih i domaćih naučnih i stručnih projekata u kojima svoju aktivnu ulogu imaju i studenti, naročito master i doktorskih studija. Jedan od razvojnih programa, koji će omogućiti dalji razvoj naučnih istraživanja je i izgradnja objekta NTP Novi Sad.

6. LITERATURA

- [1] Doroslovački, R., Vilotić, D., Katić, V., Kovačević, I., Šešlija, D., Kolaković, S., Konjović, Z., (2016). *Pravci razvoja strukovnih studija na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu*, Edicija: Tehničke nauke – Monografije, Broj 67, FTN Izdavaštvo, Novi Sad.
- [2] Internet stranica <https://www.eplan.de>
- [3] Stanskovski, S., et al., (2013). *Prevazilaženje problema smanjene saradnje između univerziteta i privrede*, XIX Skup Trendovi razvoja "Univerzitet na tržištu...", Kopaonik.
- [4] Adžić, S., et al., (2013). *Uloga univerziteta u upravljanju znanjem u preduzećima – slučaj Srbije*, XIX Skup Trendovi razvoja "Univerzitet na tržištu...", Kopaonik.
- [5] Zdjelarić, P., et al., (2013). *Uticaj visokog obrazovanja na efikasnost poslovanja kompanija*, XIX Skup Trendovi razvoja "Univerzitet na tržištu...", Kopaonik.
- [6] Vučenov, S., et al., (2013). *Saradnja univerziteta i privrede - šansa za zapošljavanje*, XIX Skup Trendovi razvoja "Univerzitet na tržištu...", Kopaonik.
- [7] Simeunović, N., et al., (2013). *Tržišna dimenzija konkurentnosti visokoobrazovne institucije*, XIX Skup Trendovi razvoja "Univerzitet na tržištu...", Kopaonik.
- [8] *Uvod, Zbornik radova XII, TREND*, Kopaonik, mart 2006. www.trend.uns.ac.rs.
- [9] *Zaključci, Zbornik radova XIX, TREND*, Maribor, februar, 2013. www.trend.uns.ac.rs.
- [10] *Statistički kalendar Republike Srbije, 2019*, Republički zavoda za statistiku R.Srbije
- [11] *Bilten o radu Fakulteta tehničkih nauka decembar, 2018*, www.ftn.uns.ac.rs.
- [12] Kolaković, S., et al., (2017). *Contribution of The Faculty of Technical Sciences to the economic benefits of new science & technology park*, XXIII Skup Trendovi Razvoja: "Položaj visokog obrazovanja i nauke u Srbiji", Zlatibor.