

PREGLED KVALITATIVNIH POKAZATELJA

naučnoistraživačkog rada Marka Vojinovića

- Pokazatelji uspeha u naučnom radu

- Uvodna predavanja na konferencijama i druga predavanja po pozivu

Kandidat je održao predavanja po pozivu na međunarodnom simpozijumu **V Petrov International Symposium “High Energy Physics, Cosmology and Gravity”**, Kijev, Ukraina, 29. april — 5. maj 2012. godine, koje je štampano u celini. Pozivno pismo direktora Bogoljubovljevog Instituta za Teorijsku Fiziku u Kijevu, akademika A. Zagorodny, je priloženo u dokumentaciji.

- Angažovanost u razvoju uslova za naučni rad, obrazovanju i formiranju naučnih kadrova

- Pedagoški rad

Kandidat je u periodu 1. 9. 2012. — 30. 6. 2013. godine bio u svojstvu spoljnog saradnika angažovan kao predavač predmeta **fizika** u Matematičkoj Gimnaziji u Beogradu. U toku tog perioda je bio mentor za šest matorskih radova učenika Matematičke Gimnazije, i uručeno mu je priznanje za uspehe njegovih učenika postignute na 51. državnom takmičenju iz fizike za učenike srednjih škola. Priznanje i ugovor o izvođenju nastave su priloženi u dokumentaciji.

- Međunarodna saradnja

Kandidat je u periodu 1. 3. 2009. — 1. 3. 2012. godine bio angažovan kao post-doktorski istraživač u Grupi za Matematičku Fiziku (GFM) na Univerzitetu u Lisabonu, Portugal. Tokom tri godine boravka, bio je angažovan na dva naučno-istraživačka projekta, jedan na Univerzitetu u Lisabonu i jedan na Univerzitetu u Koimbri. Kao rezultat te saradnje, objavio je 4 rada u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21), u kolaboraciji sa prof. dr Aleksandrom Mikovićem, redovnim profesorom na Lusofona Univerzitetu u Lisabonu i stalnim članom grupe GFM Univerziteta u Lisabonu. Deklaracija o post-doktorskom angažmanu u GFM grupi je priložena u dokumentaciji.

- Organizacija naučnih skupova

Kandidat je u periodu 2011. — 2012. učestvovao u organizacionim odborima sledeća 3 međunarodna skupa:

- * *Gravity: New ideas for unsolved problems*, 12. — 14. septembar 2011, Divčibare, Srbija.

- [\[http://www.gravity2011.ipb.ac.rs/\]](http://www.gravity2011.ipb.ac.rs/)

- * *Quantum Integrable Systems and Geometry*, 3. — 7. septembar 2012, Oljao, Portugal.

- [\[http://www.fctec.ualg.pt/qisg/\]](http://www.fctec.ualg.pt/qisg/)

* *7th Mathematical Physics Meeting: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics*, 9. — 19. septembar 2012, Beograd, Srbija.
[<http://www.mphys7.ipb.ac.rs/>]

• Kvalitet naučnih rezultata

– Uticajnost

Kandidatove publikacije (koje dolaze u obzir za izbor u zvanje viši naučni saradnik) su citirane ukupno 11 puta, pri čemu autocitati nisu brojani. Detaljan spisak citiranih i citirajućih radova priložen je u dokumentaciji. Imajući u vidu da su radovi iz fundamentalne teorijske fizike i da su teme kojima se kandidat bavi aktuelne i kompleksne, ovaj broj citata se smatra veoma zadovoljavajućim.

– Parametri kvaliteta časopisa i pozitivna citiranost kandidatovih radova

Kandidat je objavljivao publikacije u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21), sa sledećim impakt-faktorima:

Časopis	impakt-faktor	broj radova
<i>Phys. Rev. D</i>	5.050	1
<i>Adv. Theor. Math. Phys.</i>	2.034	1
<i>Class. Quant. Grav.</i>	3.320	3
<i>Gen. Relat. Gravit.</i>	1.902	1

Ukupan realizovan impakt-faktor iznosi **18.946**, pri čemu su računati samo radovi koji dolaze u obzir za izbor u zvanje viši naučni saradnik. Detaljan spisak radova kandidata priložen je u dokumentaciji.

– Efektivni broj radova i broj radova normiran na osnovu broja koautora

Kandidat je ukupno objavio 8 radova koji dolaze u obzir za izbor u zvanje. Od toga, 6 radova je objavio sa još jednim koautorom, dok je dva rada objavio samostalno. U skladu sa pravilima normiranja, efektivni broj radova je u ovom slučaju jednak ukupnom broju radova, 8.

– Stepen samostalnosti i stepen učešća u realizaciji radova u naučnim centrima u zemlji i inostranstvu

Od ukupno 8 objavljenih radova kandidata, 7 radova (radovi [2] do [8] sa priloženog spiska radova) su objavljeni tokom kandidatovog trogodišnjeg post-dok angažmana na Univerzitetu u Lisabonu, i nisu iz iste oblasti istraživanja koja je prethodno realizovana u doktorskoj disertaciji. Preostali rad [1] je bio deo post-dok istraživanja sprovedenog na Institutu za fiziku u Beogradu, i bio je nastavak teme i oblasti istraživanja iz koje je prethodno urađena doktorska disertacija.

– Značaj radova

Rad [1] predstavlja kulminaciju i završetak programa istraživanja koji je započet kroz kandidatov magistarski rad i doktorsku disertaciju. Centralni rezultat predstavljaju najopštije realistične jednačine kretanja p -dimenzionalne brane u D -dimenzionalnom prostorvremenu

čija geometrija sadrži netrivialnu krivinu i torziju. Ovo je vrlo važan rezultat, jer daje nov uvid u interpretaciju interakcije materije sa krivinom i torzijom, kao i odgovarajuće tumačenje sigma-modela za 1-branu i 2-branu koji je ugrađen u osnove teorije struna. Osim toga, rezultati dobijeni u ovom radu nalaze primenu i u drugim oblastima fizike, kao što je na primer hidrodinamika ne-Njutnovskih fluida.

Radovi [2], [3], [5], [6] i [8] se bave spin-foam formalizmom za kvantizaciju gravitacije, konkretno otvorenim problemima konačnosti kvantne teorije gravitacije i njenog semiklasičnog limita. U tom smislu ovi radovi su imali veliki doprinos kako razumevanju ova dva problema, tako i metodama za njihovo rešavanje. U radu [5] je dokazano da problem konačnosti teorije može da se reši uspešno odgovarajućom redefinicijom mere u funkcionalnom integralu gravitacionog polja, i da ta redefinicija ne narušava klasičan limes teorije. Ovo je jedan od prvih rezultata te vrste uopšte. Radovi [2], [3], [6] i [8] donose nov uvid u pitanje semiklasičnog limesa kvantne gravitacije, i obezbeđuju efektivan metod za određivanje oblika klasične teorije u zadatoj aproksimaciji. Ovo je takođe prvi rezultat te vrste. Kao dodatni rezultat, pokazano je da u teoriji u kojoj je u kvantnom režimu narušena simetrija difeomorfizama, u klasičnom limesu teorije ova simetrija se ponovo uspostavlja, čime je rešena jedna dugogodišnja zagonетка odnosa diskretizovanog i glatkog prostora vremena.

Radovi [4] i [7] se bave kategorijskom generalizacijom spin-foam modela na tzv. spincube modele kvantne gravitacije. Ovim postupkom se efikasno rešava problem kombinovanja gravitacije sa ostalim interakcijama i fermionskom materijom, što je takođe prvi rezultat te vrste. U spin-foam modelima koji su dosad izučavani u literaturi bilo je efektivno dokazano da fermionsku materiju nije nikako moguće uključiti u formalizam teorije, i ovo je bio veliki problem svih razmatranih spin-foam modela. Kategorijska generalizacija spin-foam modela na spincube modele na neočekivan ali elegantan način prevazilazi ovaj problem, i samim tim predstavlja mnogo bolju osnovu za izgradnju realistične teorije kvantne gravitacije. Istovremeno, otvara se i mogućnost unifikacije gravitacije sa ostalim interakcijama, mogućnost koja je bila potpuno nedostižna u svim dosadašnjim modelima kvantne gravitacije.

– *Doprinos kandidata realizaciji koautorskih radova*

U oblasti istraživanja kojom se kandidat bavi uobičajeno je da se autori potpisuju na radove abecednim redom, i ne postoji koncept prvog autora. Ovo je praksa u radovima iz teorijske fizike visokih energija, i primenjena je sistematski u svim kandidatovim radovima. U tom smislu, kandidatov doprinos u objavljenim radovima treba razumeti kao potpuno ravnopravan između svih potpisanih autora.