

Návrh habilitačnej komisie pre habilitáciu

RNDr. Martina Plescha, PhD.

za docenta v odbore Fyzika

1. Zoznam členov habilitačnej komisie a oponentov

Habilitačná komisia

Prof. RNDr. Peter Markoš, DrSc., FMFI UK Bratislava, predseda	- prítomný
Prof. RNDr. Anatolij Dvurečenskij, DrSc., Matematický ústav SAV	- prítomný
RNDr. Daniel Nagaj, PhD., Fyzikálny ústav SAV, Bratislava	- prítomný

Oponenti

Prof. Ing. Vladimír Kvasnička, DrSc., FIIT STU Bratislava	- neprítomný
Dr. Fabio Costa, PhD., Universität Wien	- prítomný
Doc. RNDr. Miroslav Grajcar, DrSc., FMFI UK Bratislava	- prítomný

Rokovanie habilitačnej komisie prebehlo dňa **29. septembra 2014** po habilitačnej prednáške a po obhajobe habilitačnej práce RNDr. Martina Plescha, PhD. Komisia sa oboznámila so všetkými predloženými dokladmi a dostupnými informáciami, zhodnotila vedeckú a pedagogickú činnosť uchádzača a predkladá nasledujúcu správu.

V úvode habilitačného konania predseda habilitačnej komisie uviedol, že boli splnené všetky požiadavky nevyhnutné na konanie obhajoby. Predložil stanovisko habilitačnej komisie, v ktorom sa konštatuje, že uchádzač spĺňa všetky kritériá pre habilitáciu docentov, vyžadované Vedeckou radou FMFI UK.

2. Odborné posúdenie prednesenej habilitačnej prednášky

Destilácia mnohočasticového previazania

Prednáška sa zaoberala veľmi aktuálnou témou modernej fyziky: v prvej časti prednášky M. Plesch analyzoval dvojzložkové kvantové systémy. Zdôraznil ich špecifické vlastnosti, ktorými sa líšia od klasických systémov, a ukázal, ako je možné optimalizovať informáciu o druhom systéme z merania len prvého z nich. Navrhol metódy, akými môžeme kvantové previazanie dvoch systémov maximalizovať. Získané výsledky potom aplikoval na mnohočasticový kvantový systém.

Prednáška mala veľmi dobrú odbornú aj technickú úroveň. Napriek tomu, že téma prednášky znie dosť abstraktne, autor ju dokázal koncipovať tak, aby bola zrozumiteľná pre širšiu

odbornú obec. Uchádzač demonštroval svoje pedagogické schopnosti. Po prednáške nasledovala diskusia, na ktorej odznelo viacero otázok. Uchádzač na ne odpovedal presvedčivo a uspokojivo.

Prednáška aj diskusia potvrdili, že uchádzač má rozsiahle vedomosti, hlboko rozumie problematiku a vie pohotovo a zrozumiteľne vysvetliť svoje stanovisko. Celkový dojem z prednášky ja následnej rozpravy bol veľmi pozitívny.

3. Hodnotenie obhajoby habilitačnej práce

V ďalšej časti habilitácie Martin Plesch oboznámil prítomných s obsahom a hlavnými výsledkami habilitačnej práce.

Optimalizácia kvantových procesov.

Po porednáške predniesli oponenti svoje posudky. Všetky tri posudky na predloženú habilitačnú prácu boli kladné.

Prof. Vladimír Kvasnička vo svojom posudku konštatuje, že *Dr. Plesch patrí v teoretickej fyzike medzi odborníkov s veľmi dobrou medzinárodnou reputáciou.*

Dr. Fabio Costa v posudku uvádza *Since present-day experimental research is still faced with large restrictions in terms of the amount of quantum resources, careful optimization of the protocols is an essential tool for the development of the technology at this stage. In this perspective, the candidate's work provides a substantial contribution to the field.*

Doc. Miroslav Grajcar uvádza, že *Práca veľmi jasne dokumentuje, že Dr. Plesch dosiahol aj veľmi zaujímavé nové vedecké výsledky vo veľmi perspektívnej oblasti kvantovej informatiky.*

Uchádzač uspokojivo zodpovedal otázky oponentov, pohotovo objasnil ďalšie otázky a podnety, ktoré vyplynuli z následnej verejnej diskusie.

4. Zhodnotenie pedagogickej, vedeckej a publikačnej činnosti

4.1 Pedagogická činnosť.

Na FMFI UK učil M. Plesch prestávkami od r. 2002, najprv cvičenia z kvantovej mechaniky, od r. 2006 aj prednášky Úvod do teórie kvantovej informácie. Spolu na FMFI odučil **18 SH**.

Na FI Masarykovej University v r. 2011-2013 prednášal a cvičil viaceré predmety súvisiace s kvantovou mechanikou, spolu **8 SH**.

Vyškoliť 9 Mgr. študentov (FMFI: 5, FI: 4) a jednu Bc študentku na FMFI

Dôležitou súčasťou jeho pedagogických aktivít je práca pre študentov základných a stredných škôl. V rámci štyroch projektov APVV (napr. *Fyzika očami fyzikov*) prednášal a organizoval prednášky kolegov na stredných školách. Od r. 2001 organizuje Turnaj mladých fyzikov, v súčasnosti je generálnym tajomníkom medzinárodného turnaja MF).

4.2 Vedecká činnosť a hlavný vedecký prínos:

Dr. Plesch sa vo svojej vedeckej práci venuje teórii kvantovej informácie. Pracoval na Fyzikálnom ústave SAV, MU v Brne, na Univerzite vo Viedni a Oxforde. K jeho nazaujímavejším výsledkom patrí:

1. Zdieľanie dvojčasticového kvantového previazania v systémoch mnohých qubitov. Ukázalo sa, že pre všetky možné konfigurácie previazania existujú reprezentácie na čistých aj zmiešaných stavoch. Prekvapujúcim výsledkom bolo, že ak sa k požiadavkám na previazanie pridajú aj požiadavky na klasické korelácie, v čistých stavoch už všetky konfigurácie realizovateľné nie sú. Tento výsledok našiel široké využitie napríklad v analýzach kvantovej bezpečnosti.
2. Analýza kvantových protokolov vo svetle slabej náhodnosti. Bolo ukázané, že snád' najznámejší kvantový bezpečnostný protokol BB84 je veľmi zraniteľný v prípade, ak sa používajú slabé náhodné čísla. Na druhej strane ľubovoľne slabý zdroj náhodnosti je možné pomocou nedôveryhodných kvantových zariadení zlepšiť na skoro dokonalú kvalitu. Vyvinuli sme aj protokol zaujímavý z praktického hľadiska, ktorý vytvára prakticky dokonalú náhodnosť s využitím len jediného jej zdroja s vopred definovanou kvalitou za pomoci troch zariadení – to je veľký posun oproti ostatným existujúcim protokolom, pri ktorých počet zariadení stúpa s množstvom produkovanej náhodnosti.

5. Publikačná činnosť

Štatistika kategórií. Záznamov spolu: 26, z toho

ADC Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch (16)

ADD Vedecké práce v domácich CC časopisoch (1)

AED Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (2)

BC1 Skriptá a učebné texty (1)

DAI Dizertačné a habilitačné práce (1)

Štatistika ohlasov 127, z toho

[o1] Citácie v zahraničných publikáciách registrované v citačných indexoch (65)

6. Záver: Odporúčanie udeliť uchádzačovi titul docent

Habilitačná komisia na svojom rokovaní dňa 29. septembra 2014, po oboznámení sa so všetkými podkladmi, oponentskými posudkami, po vypočutí habilitačnej prednášky s rozpravou a po obhajobe habilitačnej práce koštatuje, že RNDr. Martin Plesch, PhD. má za sebou úspešnú vedecko-výskumnú aj pedagogickú činnosť a veľmi dobré pedagogické schopnosti.

RNDr. Martin Plesch PhD., je medzinárodne uznávaný odborník v oblasti modernej teoretickej fyziky, ktorý spĺňa odborné, pedagogické a morálne kritériá pre vymenovanie za docenta.

V tajnom hlasovaní všetkých ^{5*} prítomných členov habilitačnej komisie a oponentov ^{5*} hlasmi jednomyselne odporučilo udeliť RNDr. Martinovi Pleschovi PhD. titul docenta v odbore „Fyzika“.

V Bratislave 29. septembra 2014

Prof. RNDr. Peter Markoš, DrSc.

Prof. RNDr. Anatolij Dvurečenskij, DrSc.

RNDr. Daniel Nagaj, PhD

Prof. Ing. Vladimír Kvasnička, DrSc.

Dr. Fabio Costa, PhD.

Doc. RNDr. Miroslav Grajcar, DrSc.

* *grajcar Martin*