

## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-16-0073****Pravdepodobnostné, algebrické a kvantovo-mechanické aspekty neurčitosti**Zodpovedný riešiteľ **prof. RNDr. Anatolij Dvurečenskij, DrSc.**Príjemca **Matematický ústav SAV**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Matematický ústav SAV, Bratislava

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

Univerzita Palackého, Olomouc, ČR  
Univerzita Salerno, Salerno, Taliansko

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

Neboli žiadané žiadne patenty.

### Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

Monografie nevznikli, zhrňujúce články sa venujú skôr určitej parciálnej témy.

### Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky majú hlavne teoretický character a je možné ich použiť pri kvantovom počítaní a meraní, mnohohodnotovom uvažovaní. Riešená problematika leží medzi matematikou, kvantovou mechanikou, teóriu merania a mnohohodnotovej logike.

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Grant APVV -16-0073 sa riešil od 1.7.2017 s pôvodným termínom ukončenia k 30.6.2021, ktorý vzhľadom na pokračovanie pandémie Covid 19 aj v r. 2021 sa so súhlasom APVV predĺžil do 31.12.2021. Cieľom projektu bolo študovať matematické základy kvantovej mechaniky a neurčitosti pri použití najmodernejších metód kvantových štruktúr. Išlo o metódy efektových algebier a D-posetov, mnohohodnotových algebier, pozorovateľných, spektrálnych mier, algebrické modely, metódy teórie fuzzy množín, teórie kategórií, kvantové kanály, tenzorové súčiny, súčty pozorovateľných, entropie, agregáčne funkcie a s nimi spojené uninormy a n-uninormy, triangulárne subnormy, atď. Za 4,5 ročné obdobie bolo už opublikovaných 77 vedeckých prác a ďalšie budú uverejnené v najbližšom období. Na práce z tohto grantu je evidovaných už aspoň 55 registrovaných SCI citácií a dvaja členovia riešiteľského kolektívu, Mgr. Dušana Štiberová a Mgr. M. Plávala úspešne ukončili

doktorandské štúdium. V závere r. 2021 Mgr. Zemánková, PhD. úspešne obhájila DrSc., ešte čaká na schválenie vo VR SAV. Bohužiaľ, začiatkom r. 2021 zomrel na Covid člen riešiteľského kolektívu doc. RND. Roman Frič, DrSc. Na ďalšie pokračovanie výskumu v intenciách tohto grantu, od 1.7.2021 prakticky tento kolektív získal nový APVV grant. Záverom môžem skonštatovať, že naplánované ciele boli vysoko prekročené s bohatou publicistickou úrodou. Výsledky boli prezentované na mnohých medzinárodných konferenciách, hoci posledné dva roky kvôli pandémie Covidu väčšinou on-line formou.

**Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)**

The project APVV -16-0073 was solved since 01.07.202 with the original date ending 30.06.2021 that was with respect to pandemic situation Covid also in the year 2021 extended with agreement of APVV till 31.12.2021. The aim of the project was to study the mathematical foundations of quantum mechanics and uncertainty using the most advanced methods of quantum structures. It deals of methods of effect algebras and D-posets, observables, spectral measures, algebraic models, methods of fuzzy sets theory, theory of categories, quantum channels, tensor products, sums of observables, entropies, aggregation functions and related uninorms and n-uninorms, traingular subnorms, etc. During this 4.5 year period, we have published 77 scientific papers and further papers will be published soon. We are registering at least 55 SCI quotations. Two members of of team, Mgr. Dušana Štiberová and Mgr. M. Plávála, have defended their PhD theses, and Dr. Andrea Zemánková defended her DrSc. thesis at the beginning of Dec. 2021, she is waiting for confirmation at the Scientific board of the Slovak Academy of Sciences. Regrettably one member of the team, doc. RNDr. Roman Frič, DrSc., passed away due to Covid. Practically the same team gained a new APPV project where the ideas from this project will be applied. We are happy to say that all planned aims were highly exceed with a reach publication activity. The results of the grant have been presented at many international forums, however the last two years due to Covid pandemic only in on-line form.