

Zielona Góra, dnia 07.05.2024

dr Jakub Bartosz Bilski, adiunkt

Zakład Matematyki Stosowanej,
Instytut Matematyki,
Uniwersytet Zielonogórski

e-mail: j.bilski@im.uz.zgora.pl
tel.: 886502822

PLAN ROZWOJU NAUKOWEGO, DYDAKTYCZNEGO I ORGANIZACYJNEGO

Planuję w dalszym ciągu zajmować się zagadnieniem unifikacji ogólnej teorii względności i kwantowej teorii pola. Jest to jeden z podstawowych nierozwiązanych problemów fizyki teoretycznej. Choćby częściowe opracowanie lepszych rozwiązań w tym kierunku niż używanie metod efektywnych, jak podejście perturbacyjne, kwantowa teoria pola na zakrzywionej czasoprzestrzeni lub teoria grawitacji z półklasyczną teorią pól materii, pozwoli lepiej zrozumieć naturę oddziaływań podstawowych rządzących rzeczywistością. Poza wiedzą ontologiczną, możliwe będzie również lepsze zrozumienie konkretnych zjawisk, np. ewolucji Wszechświata przed okresu rekombinacji, czy fizyki czarnych dziur.

W ramach tego kierunku badań, będę kontynuować konstrukcję opisu wszystkich oddziaływań podstawowych na sieci. Pierwszy artykuł opisujący to podejście jest obecnie recenzowany (dołączam kopię preprintu) i dotyczy samej konstrukcji nowego modelu. Dalsze plany związane są z jego zastosowaniem do wszystkich rodzajów fundamentalnych pól fizycznych, skwantowania tychże pól i określenia ich wzajemnego oddziaływania. Przewidywania tego typu oddziaływań testowane są w akceleratorach cząstek elementarnych i w obserwacjach kosmologicznych. Innym kierunkiem rozwoju tego modelu będzie obliczenie jego najprostszego sformułowania do opisu modelu ewolucji Wszechświata. W tym przypadku już po kilku-kilkunastu miesiącach pracy chciałbym uzyskać wyniki, które można będzie weryfikować z obserwacjami kosmologicznymi. Każda publikacja dotycząca tych badań będzie atrakcyjna dla środowiska fizyków teoretycznych, a zatem nie powinienem mieć trudności z prezentacją wyników w bardzo dobrych czasopismach.

Inne zagadnienie, którym interesuję się naukowo, dotyczy problemów NP-zupełnych, czyli związane jest informatyką teoretyczną. Rozwiązanie klasyfikacji tych problemów jest jednym z najistotniejszych zagadnień informatyki teoretycznej a nawet samej matematyki.

Bardzo prawdopodobne jest, że, podobnie jak wielu innym badaczom, nie uda mi się rozgryźć tego problemu. Po pierwsze jednak, warto próbować testować niesprawdzone dotąd podejścia. Po drugie, być może przy okazji uda się sformułować algorytm nieco tylko usprawniający rozwiązywanie niektórych spośród problemów NP-zupełnych. W tym przypadku, algorytm taki mógłby znaleźć zastosowanie w kryptologii.

W ramach rozwoju dydaktycznego zależy mi na doskonaleniu metod nauczania, jednak nie po to, aby jak najprecyzyjniej i przystępniej przedstawiać studentom nowe zagadnienia, ale aby jak najlepiej je zrozumieli. Mam bardzo dobry kontakt ze studentami i to z ich uwag uczę się jak uczyć.

Ze spraw nie związanych bezpośrednio z prowadzeniem zajęć, kiedy uda mi się doprowadzić mój model opisu oddziaływań fundamentalnych na sieci do końca przynajmniej w jednym z planowanych aspektów (czyli pewnie dopiero za kilka lat), chciałbym nagrać serię wykładów prezentujących wszystkie te obliczenia krok po kroku. Filmy te zakładałyby wiedzę widza na poziomie studenta fizyki teoretycznej na drugim i trzecim stopniu. W ten sposób chciałbym spopularyzować swoje wyniki, jeśli będą tego warte.

Inną kwestią dotyczącą dydaktyki są seminaria dyplomowa na Wydziale Matematyki, Informatyki i Ekonometrii UZ. Kiedy będę wiedział, że przez dłuższy czas będę zatrudniony na Uniwersytecie Zielonogórskim, będę przedstawiał oferty seminariów dyplomowych dla studentów dotyczących zastosowań matematyki w fizyce.

Odnosnie spraw organizacyjnych, zamierzam brać czynny udział w wydarzeniach popularyzatorskich przygotowywanych przez Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii.



(podpis kandydata)