

ჰაიზენბერგის განუზღვრელობათა თანაფარდობის  
მოდულიზაცია და ენერგია-დროის განუზღვრელობის ახალი  
ვერსია

თეიმურაზ  
ნადარიშვილი<sup>ა,ბ</sup>  
ანზორ  
ხელაშვილი<sup>ბ</sup>

e-mail:

teimuraz.nadareishvili@tsu.ge

<sup>ა</sup> ზუსტ და საბუნებისმეტყველო  
მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ივანე  
ჯავახიშვილის თბილისის  
სახელმწიფო უნივერსიტეტი,  
ი.ჭავჭავაძის გამზირი 3, თბილისი

<sup>ბ</sup> თსუ მაღალი ენერგიების ფიზიკის  
ინსტიტუტი,გ.დანელიას 9, თბილისი

ჩვენს შრომებში [1-2] ჩამოყალიბებული ოპერატორთა საშუალო მნიშვნელობების დროით გაწარმოების ფორმულები გამოყენებულია ჰეიზენბერგის განუზღვრელობათა თანაფარდობის მოდიფიცირებისათვის. ნაჩვენებია, რომ ჰაიზენბერგის განუზღვრელობის თანაფარდობას სფერულ კოორდინატებში მოდიფიცირება ჭირდება, როდესაც კომუტატორი ორ ოპერატორს შორის რიცხვია. მიღებულია ენერგია-დროის განუზღვრელობის ახალი ვერსია, რასაც შეუძლია შეცვალოს ცნობილი ინტერპრეტაციები და ჰქონდეთ ძალიან შორს მიმავალი ფიზიკური შედეგები.

### ლიტერატურა

- [1] A.Khelashvili and T.Nadareishvili. Physics of Particles and Nuclei. Vol 51,p107-121(2020)  
[2] A.Khelashvili and T.Nadareishvili. Arxiv: 1912.04842(2019)