

მიწისძვრის „ენერჯის კლას“ K-სა და რიხტერის მაგნიტუდა ML-ს შორის
კორელაციის კოეფიციენტის დაზუსტება მიწისძვრის ანალოგური და
ციფრული ჩანაწერების გამოყენებით

თინათინი როსტომაშვილი

*სამაგისტრო ნაშრომი წარდგენილია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და მედიცინის ფაკულტეტზე დედამიწის
შემსწავლელი მეცნიერებების მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მინიჭების
მოთხოვნების შესაბამისად*

დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებები (მიმართულება - გეოფიზიკა)

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: თეა გოდოლაძე, სრული პროფესორი

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თბილისი, 2024

განაცხადი

როგორც წარდგენილი სადისერტაციო ნაშრომის ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს და არ შეიცავს სხვა ავტორების მიერ აქამდე გამოქვეყნებულ, გამოსაქვეყნებლად მიღებულ ან დასაცავად წარდგენილ მასალებს, რომლებიც ნაშრომში არ არის მოხსენიებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

როსტომაშვილი თინათინი

02.07.2024

აბსტრაქტი

სეისმური საფრთხის შეფასებისათვის ერთერთი მნიშვნელოვანი ამოცანა არის მაგნიტუდის კლასის მიხედვით ერთგვაროვანი კატალოგის მიღება. კავკასიაში მიწისძვრის ინსტრუმენტული მონიტორინგი 125 წელს ითვლის. სეისმური მონიტორინგის არქივებში დაცულია უნიკალური მასალა რომელიც რეგიონის სეისმურ აქტივობას აღწერს და წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს კომპონენტს სეისმური კვლევებისათვის. მიწისძვრის ინსტრუმენტული რეგისტრაცია საქართველოში იყოფა ორ ეტაპად: ანალოგური და ციფრული პერიოდი. ანალოგური პერიოდის მიწისძვრის სიძლიერის შეფასება ხდებოდა განსხვავებული მაგნიტუდის კლასით, ვიდრე ეს ციფრულ ეპოქაში ხდება. 2017-2018 წლებში დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებებისა და სეისმური მონიტორინგის ეროვნული ცენტრის სამსახურის ბაზაზე მოხდა მონაცემების შეტანა $K > 9$ -ზე სიდიდით და ამ სამუშაოს ფარგლებში შეიქმნა სეისმური საშიშროების რუკები. 2022 წლის შემდეგ კვლავ გაგრძელდა მონაცემების განახლება დაბალი K მაგნიტუდის კლასისათვის, რომელიც მნიშვნელოვანი მიწისძვრათა მაგნიტუდის კლასებს შორის კორელაციის დასაზუსტებლად. ანალოგური და ინსტრუმენტული მონაცემების მაგნიტუდის კლასის მიხედვით ერთ კონკრეტულ კლასამდე დაყვანა, გაზრდის კატალოგს დაკვირვების პერიოდის კუთხით, რაც თავისთავად დააზუსტებს სეისმური საშიშროების შეფასების რუკებს. საიმედო, სეისმური საფრთხის შეფასების რუკა არის წინაპირობა ქვეყანაში სეისმურად მდგრადი სამშენებლო ინდუსტრიისათვის. ამ კვლევის მიზანი არის ანალოგური და ციფრული მონაცემების საფუძველზე დავაზუსტოთ კორელაცია საბჭოთა K კლასსა და რიხტერის მაგნიტუდას შორის, $K < 9$ -სათვის განახლებული მონაცემთა ბაზების საფუძველზე. წარმოებული სამუშაოს ფარგლებში, განვიხილეთ უკვე არსებული კვლევების შედეგები, გავეცანით საბჭოთა პერიოდში გამოცემულ სამეცნიერო ანგარიშებსა და უახლესს სამეცნიერო სტატიებს. ეს დაგვეხმარა მოგვეხდინა შედარებითი ანალიზი მიღებულ და არსებულ შედეგთა შორის. როგორც აღვნიშნეთ, 2015 წლიდან შეიქმნა ანალოგურ მონაცემთა ელექტრონული ბაზა, რომელიც მოიცავდა მიწისძვრებს $K > 9$ მაჩვენებლით.

ინსტიტუტში მიმდინარე სეისმური საფრთხის მეორე ეტაპის სამუშაოებთან დაკავშირებით ხდება მონაცემთა ბაზის განახლება. კერძოდ, ბაზაში ხდება ანალოგური რეგისტრაციით აღრიცხული მიწისძვრების გაციფრულება, რომელთა $K < 9$. პირველადი მონაცემების გაციფრულების შემდეგ ხდება ჰიპოცენტრის ხელახალი გადათვლა (რელოკაცია)(გოდოლაძე 2024). ამჟამად, მიწისძვრების რაოდენობა შერჩევა/სელექციის შემდეგ, ჩვენი სამიზნე კატეგორიისთვის $K < 9$ შეადგენს დაახლოებით 1600-მდე მიწისძვრას, 1945 წლიდან ციფრულ (2003წ.) პერიოდამდე; პარალელურად, შერჩეული მიწისძვრებისთვის მოხდა MI მაგნიტუდის მნიშვნელობების შევსება ISC – საერთაშორისო სეისმოლოგიური ცენტრის ბიულეტენებიდან. არჩეული მიწისძვრების მიხედვით ჩავატარეთ რეგრესიული ანალიზი, რათა დაგვედგინა კორელაცია საბჭოთა და მოქმედ მაგნიტუდების კლასებს შორის.

Abstract

One of the important tasks for the assessment of seismic hazard is to obtain a uniform catalog according to the magnitude class. Instrumental monitoring of seismic activity in the Caucasus has been ongoing for 125 years. The archives of seismic monitoring center contain unique data describing regional seismic activity and identifying the most significant component for seismic studies. Instrumental earthquake registration in Georgia is divided into two phases: analog and digital period. Earthquake strength in the analog era was assessed using a different magnitude class than it is in the digital era. In 2017-2018, data with a magnitude of $K > 9$ was entered into the data base of the Earth Sciences and National Seismic Monitoring Center, and seismic hazard maps were created as part of this work. After 2022, the data update for the low- K magnitude class continued, which is important to clarify the correlation between the magnitude classes of earthquakes. Reducing the analog and instrumental data to one specific class according to the magnitude class will increase the catalog in terms of the observation period, which in itself will refine the seismic hazard assessment maps. A reliable seismic hazard assessment map is a

prerequisite for a seismically resilient construction industry in the country. The purpose of this study is to clarify the correlation between the Soviet K class and Richter magnitude based on analog and digital data, based on updated databases for $K < 9$. Within the scope of the work, we discussed the results of existing studies, got acquainted with the scientific reports published in the Soviet period and the latest scientific articles. This helped us to make a comparative analysis between the obtained and existing results. As we mentioned, since 2015, an analog electronic database was created, which included earthquakes with $K > 9$ indicators. The database is being updated in connection with the second phase of seismic hazard works in the institute. In particular, the database is used to digitize earthquakes registered with analog registration, whose $K < 9$. After digitizing the primary data, the hypocenter is recalculated/relocated (Godoladze 2024). Currently, the number of earthquakes after selection for our target category $K < 9$ is about 1630 earthquakes, from 1945 to the digital (to 2003) period; At the same time, Ml magnitude values were filled in for selected earthquakes from ISC - International Seismological Center bulletins. We performed a regression analysis on the selected earthquakes to determine the correlation between the Soviet and current magnitude classes.