

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023**”Studii ale structurii geologice a teritoriului Republicii Moldova pentru valorificarea rațională a substanțelor minerale utile și reducerii riscului seismic”****Cifrul proiectului 20.80009.7007.13****Pentru anul 2023 1 pagină**

Pe parcursul anului 2023 au fost obținute cunoștințe noi privind structura geologică a teritoriului Republicii Moldova și estimării condițiilor geologice pentru reducerea riscului seismic la care este expus teritoriul țării. Rezultatele cercetărilor sunt reflectate în publicații științifice, atât din țară, cât și de peste hotare.

În baza cercetărilor efectuate în ultimii ani și analizei datelor de arhivă, precum și preluării probelor *in situ* au fost completate colecțiile de faună fosilă de vârstă Ediacariană (Vendian) din cadrul Republicii Moldova, care permit corelarea Ediacarianului de pe Platformele vechi ale scoarței terestre. Pentru a constrânge condițiile paleotectonice și paleogeografice în timpul depozitării succesivilor sedimentare Ediacaran târziu - Cambrianul timpuriu sunt utilizate modelele de distribuție a vârstelor zircoanelor detritice. Trei eșantioane de gresii colectate dintr-un foraj din nord-estul Estoniei și patru probe de gresii din trei foraje din regiunea Volyn din Ucraina au fost supuse unei datări izotopice U-Pb LA-ICP-MS. Modelele de distribuție a vârstelor rezultate sunt comparate cu datele publicate pentru sud-vestul Ucrainei și Moldovei, estul Poloniei, Belarus și nord-vestul Rusiei, pentru a elucidă evoluția bazinelor sedimentare din Baltica în perioada Ediacaranului târziu – Cambrian timpuriu. S-au folosit date LA-ICP-MS U-Pb pe zircoane detritice pentru a constrânge vârsta depozitională maximă (MDA) și proveniența rocilor sedimentare elastice din bazinul sedimentar Volyn-Orsha, care umple o depresiune alungită (~625 × 250 km) din SV Balticii și atinge o grosime de ~900 m. Din o sută trei zircoane, optzeci și șase au generat date concordante, majoritatea (86%) încadrându-se în intervalul de timp de la 1655 ± 3 la 1044 ± 16 Ma și formând două vârfuri proeminente la aproximativ 1630 și 1230 Ma. Celelalte zircoane au furnizat date mai vechi de 1800 Ma.

Pentru limita miocenului mediu și tardiv au fost analizată compoziția complexelor faunistice și elaborată schema paleogeografică a timpului Volhynian. După conținutul de moluște volhyniene prezentate depistate și determinate de noi, propunem, în cadrul subetajului Volhynian, trei biozone (de jos în sus): Biozona cu *Mohrensternia* și *Abra reflexa*, în cadrul Volhynianului inferior, Biozona cu *Ervilia* și *Obsoletiforma* și Biozona cu *Cerithidae* și *Potamididae* pentru Volhynianul superior. Acesta fiind un rezultat destul de important pentru teritoriul Republicii Moldova, deoarece a fost efectuat pentru prima dată și permite corelarea cu subetajele stratigrafice din alte zone ale Europei.

Un alt rezultat foarte important pentru teritoriul țării noastre, este *Abordarea modernă în evaluarea hazardului seismic al teritoriului RM*. Ca sursă principală de date pentru evaluarea hazardului seismic, a fost utilizat catalogul ROMPLUS, care este permanent actualizat și reflectă cel mai bine seismicitatea regiunii carpatice. Atât pentru cutremurele istorice, cât și pentru cele înregistrate instrumental, catalogul dat utilizează o singură magnitudine M_w , determinată pe baza

momentului seismic. Valoarea maximă a magnitudinii zonei focale Vrancea conform estimărilor moderne constituie $M_w=8.1$. Pentru a determina și analiza recurența cutremurelor seismice subcrustale din zona Vrancea, a fost realizat un catalog de lucru special, format din 85 de evenimente cu magnitudinea $M_w \geq 6.0$ și care cuprinde perioada anilor 1501-2018.

Metodologia dată, permite reducerea pericolului seismic, în cazul obiectelor de responsabilitate sporită sau unice (clădiri înalte, centrale electrice, uzine chimice, etc.) obligă, ca calculul construcției să fie efectuat inclusiv în baza înregistrărilor cutremurelor de pământ puternice.

Conform calculelor, efectuate de către specialiștii IGS, magnitudinea $M_w=7.9$ oferă cea mai apropiată perioadă de recurență de 500 de ani, și anume, egală cu 404 ani, ceea ce garantează o probabilitate nu mai mare de 12% de depășire a efectelor seismice, calculate pentru un termen de 50 de ani. O astfel de securitate probabilistică poate fi considerată pe deplin acceptabilă pentru construcției de masă în Republica Moldova.

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023

”Studii ale structurii geologice a teritoriului Republicii Moldova pentru valorificarea rațională a substanțelor minerale utile și reducerii riscului seismic”

Cifrul proiectului 20.80009.7007.13

For the year 2023

During 2023, new knowledge was obtained regarding the geological structure of the territory of the Republic of Moldova and the estimation of geological conditions to reduce the seismic risk to which the country's territory is exposed. Research results are reflected in scientific publications, both in the country and abroad.

Based on the research carried out in recent years and the analysis of archive data, as well as the taking of samples in situ, the Ediacarian (Vendian) age fossil fauna collections from the Republic of Moldova have been completed, which allow the correlation of the Ediacarian on the Old Platforms of the Earth's crust. Detrital zircon age distribution patterns are used to constrain the paleotectonic and paleogeographic conditions during the deposition of the Late Ediacaran–Early Cambrian sedimentary successions. Three sandstone samples collected from one borehole in northeastern Estonia and four sandstone samples from three boreholes in the Volyn region of Ukraine were subjected to U-Pb LA-ICP-MS isotopic dating. The resulting age distribution patterns are compared with published data for southwestern Ukraine and Moldova, eastern Poland, Belarus, and northwestern Russia to elucidate the evolution of Baltic sedimentary basins during the Late Ediacaran–Early Cambrian. Used LA-ICP-MS U-Pb data on detrital zircons to constrain the maximum depositional age (MDA) and provenance of clastic sedimentary rocks in the Volyn-Orsha sedimentary basin, which fills an elongate depression (~625 × 250 km) from SW Baltics and reaches a thickness of ~900 m. Out of one hundred and three zircons, eighty-six yielded concordant dates, the majority (86%) falling within the time interval from 1655 ± 3 to 1044 ± 16 Ma and forming two prominent peaks at about 1630 and 1230 Ma. The other zircons provided data older than 1800 Ma.

For the middle and late Miocene boundary, the composition of the faunal complexes was analyzed and the paleogeographic scheme of the Volhynian time was developed. According to the content of presented Volhynian molluscs detected and determined by us, we propose, within the Volhynian subfloor, three biozones (from bottom to top): Biozone with *Mohrensternia* and *Abra reflexa*, within the Lower Volhynian, Biozone with *Ervillea* and *Obsoletiforma* and Biozone with *Cerithidae* and *Potamididae* for the Upper Volhynian. This being a rather important result for the territory of the Republic of Moldova, because it was carried out for the first time and allows correlation with the stratigraphic subbeds in other areas of Europe.

Another very important result for the territory of our country, is the modern approach in assessing the seismic hazard of the territory of the Republic of Moldova. As the main source of data for the seismic hazard assessment, the ROMPLUS catalog was used, which is constantly updated and best reflects the seismicity of the Carpathian region. For both historical and instrumentally recorded earthquakes, the given catalog uses a single magnitude M_w , determined based on the seismic moment. The maximum value of the magnitude of the Vrancea focal zone according to modern estimates is $M_w=8.1$. In order to determine and analyze the recurrence of subcrustal seismic earthquakes in the Vrancea area, a special

work catalog was created, consisting of 85 events with magnitude $M_w \geq 6.0$ and covering the period of 1501-2018.

The given methodology allows the reduction of the seismic hazard, in the case of objects of increased or unique responsibility (high-rise buildings, power plants, chemical plants, etc.) that requires that the calculation of the construction be carried out including on the basis of the records of strong earthquakes.

According to the calculations, carried out by IGS specialists, the magnitude $M_w=7.9$ offers the closest recurrence period of 500 years, namely, equal to 404 years, which guarantees a probability of no more than 12% of overcoming the seismic effects, calculated for a term of 50 years. Such probabilistic security can be considered fully acceptable for mass construction in the Republic of Moldova.

Conducătorul de proiect _____ / Dr. conf. cerc. Igor NICOARA

Data: 31.12.2023

LȘ