

Seismologiniai tyrimai 2010 metais

A. Pačėsa, J. Lazauskienė, I. Janutytė, Lietuvos geologijos tarnyba

Toliau 2010 metais buvo tęsiami Lietuvos seismologinio monitoringo darbai – Ignalinos atominės elektrinės (IAE) seisminio monitoringo sistemos (SMS) duomenys sistemingai buvo parsisiųsdinami, kaupiami ir analizuojami Lietuvos geologijos tarnyboje. Nuo 2009 metų liepos pabaigos buvo sutrikęs seisminių duomenų perdavimas iš seisminės stoties IZAR. Visą minėtąjį laikotarpį Ignalinos AE darbuotojai, prižiūrintys SMS veiklą, ne kartą buvo informuoti apie sutrikimus IZAR stotyje, tačiau IZAR funkcionavimas buvo atnaujintas tik 2010 metų birželio antroje pusėje, Ignalinos AE darbuotojams atlikus sudėtingesnius remonto darbus.

2010 metais, kaip ir anksčiau, analizuojant Ignalinos AE SMS duomenis, kiekvieną mėnesį buvo aptinkama ir lokalizuojama po kelias dešimtis teleseisminių (tolimų) bei regioninių seisminių įvykių: iki 2010 metų lapkričio IAE SMS užfiksuoti 445 seisminiai įvykiai. Iš jų: 30 lokalių seisminių įvykių (1 pav.), 21 regioninis seisminis įvykis ir 394 teleseisminiai įvykiai. Dėl seisminių stebėjimų duomenų trūkumo ar prastos jų kokybės dalies seisminių įvykių lokalizuoti nepavyko – nelokaluoti 8 vietiniai, 22 regioniniai ir 198 teleseisminiai įvykiai. Daugiausia regioninių seisminių įvykių užfiksuota Viduržemio jūros regione ir keli įvykiai – Lenkijos teritorijoje. Pažymėtina, kad daugiausiai užfiksuota teleseisminių įvykių. Jų lokalizacijos informacija buvo tikslinama naudojant USGS seisminius biuletenius. Daugiausiai įvykių užregistruota „ugnies žiedo“ regione Ramiajame vandenyne.

1 pav. Ignalinos AE SMS užfiksuoti vietiniai seisminiai įvykiai 2010 metais. Kryžiai žymi vietinius sprogdinimus, rombai – karjerus, kuriuose yra arba gali būti vykdomi sprogdinimai

Fig. 1. Local seismic events recorded by the SMS of Ignalina NPP during 2010. Crosses indicate explosion seismic events and diamonds stand for quarries where explosions have been or could be executed

Seismological investigations in 2010

In 2010, the project of Seismological Monitoring of Lithuania, focusing on collection, processing and analysis of seismic data from the Seismic Monitoring System (SMS) of Ignalina Nuclear Power Plant (INPP) was continued. The seismic data from 4 stations of INPP SMS were transferred on a regular basis to the Lithuanian Geological Survey (LGT). Analysis of the seismic data registered by the other regional seismological monitoring networks was carried out simultaneously.

In 2010, as during the previous years, analysis of INPP SMS seismic data allowed identifying and localization of a few dozens of teleseismic (distant) and regional, as well as some local seismic events each month. By November, 2010, about 445 seismic events have been registered by INPP SMS: 30 local seismic events; 21 regional seismic event and 349 tele-seismic events (Fig. 1). Still, due to the interruptions in the data registration or bad quality of the seismic data, it was not possible to localize some of registered seismic events: 8 local, 22 regional and 198 tele-seismic events were not localized. The majority of regional seismic events were registered in the Mediterranean Sea region and some events in the territory of Poland. The majority of the tele-seismic events were registered by the INPP SMS from the “Ring of Fire” in the



2010 metų rugpjūčio 27 – rugsėjo 8 dienomis Lietuvos ekonominėje zonoje ir teritoriniuose vandenyse Baltijos jūros akvatorijoje buvo vykdoma karinė išminavimo operacija „Open Spirit 2010“. Pagal žiniasklaidos pranešimus buvo aptikti ir sunaikinti šeši seni sprogmenys. Sprogimų sukeltas seismines bangas, atsirandančias sunaikinus sprogstamąjį ginklą, fiksavo ir Lietuvos seismologinį monitoringą atliekančios Ignalinos AE SMS stotys (1 pav.). Ignalinos AE SMS taip pat užfiksavo ir keletą sprogdinimų Lietuvos, Latvijos ir Estijos karjeruose (1 pav.).

Visi (įskaitant vietinius) seisminių stebėjimų duomenys apibendrinti mėnesiniuose seisminių įvykių biuleteniuose, kurie buvo teikiami Tarptautiniam seismologijos centrui (ISC) bei Europos ir Viduržemio jūros seismologijos centrui (EMSC).

Taip pat viso ataskaitinio laikotarpio metu buvo renkami ir analizuojami NORSAR ir Helsinkio universiteto seisminiai biuletenių įvykiai, kurie pateko į Lietuvos ir gretimas teritorijas. Pagal 2010 metų NORSAR analitiko peržiūrėtą biuletenį (2 pav.) Lietuvos ir gretimose teritorijose nėra užfiksuota nė vieno seisminio įvykio. NORSAR biuletenyje užfiksuoti trys sprogdinimai, vykdyti Lietuvos

Pacific Ocean region. The locations of these events were specified incorporating the seismic data presented in the USGS bulletins.

All local seismic events, reported in these bulletins, were recognized as quarry blasts and explosions during operations for elimination of old explosives in the Baltic Sea. Thus, some seismic events identified by the INPP SMA as occurring in the Baltic Sea near the Lithuanian coast correspond to explosions of operation for elimination of old explosives “Open Spirit 2010”, carried out in August 27 – September 8, 2010. These explosion events also were identified by the other local and regional seismic networks: the event of September 5, identified in the Baltic Sea by NORSAR seismological network, is related to the “Open Spirit 2010” explosives elimination operation.

NORSAR regional analyst reviewed biulletin and the regional bulletin of Seismological Institute of Helsinki University (HU) were also analyzed for seismic events with epicentres located in Lithuania and adjacent territories (Figs 2 and 3). According to the data of NORSAR bulletin (Fig. 2), no local events were registered in the territory of Lithuania in 2010. Therefore, three explosion events in the Baltic Sea near the Lithuanian coast were identified in NORSAR bulletin as related to the aforementioned “Open Spirit 2010” operation (Fig. 2).



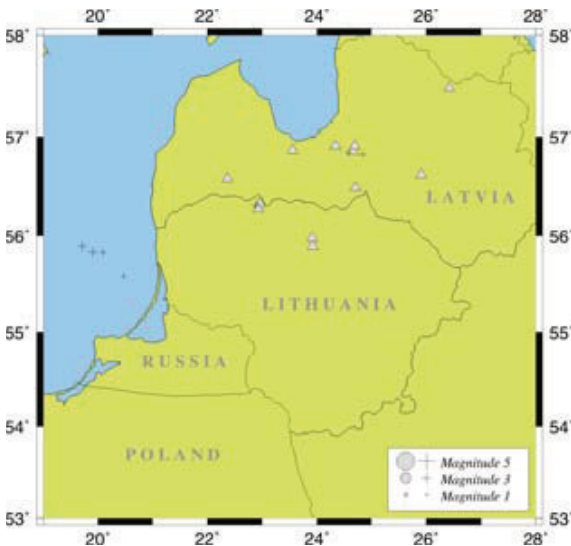
2 pav. NORSAR analitikų parengto 2010 metų regioninio biuletenio seisminiai įvykiai, patenkantys į Lietuvos ir gretimas teritorijas. Apskritimai žymi seisminius įvykius, trikampiai – karjerus, kuriuose yra arba gali būti vykdomi sprogdinimai. Pagal ankstesnius seisminių stebėjimų duomenų analizės rezultatus seisminių įvykių epicentrų lokalizacijos vidutinė paklaida gali siekti apie 50 km

Fig. 2. NORSAR reviewed the regional seismological bulletin of 2010 covering the territory of Lithuania and adjacent areas. Shaded circles indicate seismic events, open triangles stand for quarries where explosions have been or could be executed. Based on results of previous analyses, the locations of epicentres might have errors up to 50 km

teritoriniuose vandenyse išminavimo operacijos „Open Spirit 2010“ metu (2 pav.). Pagal Helsinkio universiteto preliminariniuose seisminiuose biuleteniuose pateiktus duomenis Lietuvos teritorijoje užfiksuotas vienas sprogdinimas Menčių karjere ir penki sprogdinimai „Open Spirit 2010“ išminavimo operacijos metu Batijos jūroje (3 pav.). Taip pat Helsinkio universiteto preliminariniame biuletenyje užfiksuoti keli sprogdinimai Latvijos karjeruose.

Visus metus buvo nuosekliai rengiami ir visuomenei pateikiami pranešimai apie svarbesnius seisminius įvykius Baltijos regione ir visame pasaulyje.

Ataskaitiniais metais buvo intensyviai vykdoma „Geologinės aplinkos monitoringo pajėgumų stiprinimo“ projekto, finansuojamo ES regioninės plėtros fondo lėšomis, veikla, susijusi su dviejų stacionarių labai plataus diapazono seisminių stebėjimų stočių įrengimu Lietuvos teritorijoje bei ankstesnių seisminių stebėjimų duomenų analize ir įvertinimu.



3 pav. Helsinkio universiteto preliminarus 2010 metų regioninio biuletenio seisminiai įvykiai, patenkantys į Lietuvos ir gretimas teritorijas. Kryžiai žymi sprogdinimų sukeltus seisminius įvykius, trikampiai – karjerus, kuriuose yra arba gali būti vykdomi sprogdinimai. Pagal ankstesnės analizės rezultatus epicentų lokalizacijos vidutinė paklaida apie 50 km

Fig. 3. Preliminary regional seismological bulletin of Helsinki University for 2010 covering the territory of Lithuania and adjacent areas. Crosses indicate explosion events, triangles indicate quarries where explosions have been or could be executed. Based on results of previous analyses, the locations of epicentres might have errors up to 50 km

The seismic events, reported in the HU preliminary bulletin in the territory of Lithuania, were recognized as quarry blasts and explosions of operations for elimination of old explosives in the Baltic Sea. Five seismic events in the Baltic Sea near the Lithuanian coast, identified in the HU bulletin, correspond to the explosions of operation for elimination of old explosives “Open Spirit 2010”. One event, located in North Lithuania near the Latvian–Lithuanian border, corresponded to quarry blasts in the Menčiai quarry (Fig. 3). Several other events located near the Latvian–Lithuanian border in the territory of Latvia also were related with the quarry blasts in the Latvian quarries.

The annual catalogues of seismological events were compiled and presented to the public. The information about the major seismic events was prepared for the public and presented in the website of the Lithuanian Geological Survey. All the events (including local) were compiled into final monthly bulletins. The processed seismological data were sent to the international seismological centres (ISC, EMSC), Lithuanian governmental institutions and seismological organizations of neighbouring countries.

Parallel to the Seismological monitoring, the activities of the project “Strengthening of the institutional capacities of the geological monitoring in Lithuania”, related to the establishment of two new broad-band seismic stations in the territory of Lithuania were carried out.

A. Pačėsa, J. Lazauskienė, I. Janutytė,
Lithuanian Geological Survey