

Seismologiniai tyrimai 2008 metais

A. Pačėsa, J. Lazauskienė, Lietuvos geologijos tarnyba

2008 metais Lietuvoje toliau buvo vykdomi šalies seismologiniai tyrimai pagal Lietuvos seisminių sąlygų įvertinimo 2007–2010 metų programą, įgyvendinant šios programos uždavinius.

Ataskaitiniais metais buvo tęsiami Lietuvos seismologinio monitoringo darbai – iš Ignalinos atominės elektrinės seisminio monitoringo sistemos (IAE SMS) sistemingai buvo parsisiųsdinami, kaupiami ir analizuojami seisminio stebėjimo stočių duomenys. Pažymėtina, kad nuo vasario iki balandžio mėnesio Ignalinos AE SMS buvo tęsiami modernizavimo bei derinimo darbai ir tuo metu sistema neveikė. Modernizacijos metu kiekvienoje iš keturių seisminio stebėjimo stočių buvo įrengti papildomi trumpaperiodiniai trikomponenčiai davikliai. Taip pat visose seisminio stebėjimo stotyse pakeisti nepatikimai veikę analoginiai-skaitmeniniai keitikliai ir įrengti autonominiai duomenų kaupimo įrenginiai, skirti duomenų integralumui užtikrinti net ir sutrikus telemetrinės duomenų perdavimo sistemos darbui.

Be Ignalinos AE SMS duomenų, buvo renkami ir preliminariai analizuojami NORSAR ir Helsinkio universiteto (HU) biuleteniuose bei kitų tarptautinių seisminio stebėjimo tinklų tinklalapiuose pateikiami duomenys.

2008 m. sausio 17 d. NORSAR analitikų parengtame regioniniame biuletenyje Baltijos jūroje netoli Lietuvos krantų, maždaug ties Juodkrante (1 pav.) užfiksuotas vienas nedidelis ($M = 2,4$) nenustatytos prigimties seisminis įvykis. Preliminarus HU biuletenis šį įvykį identifikavo kaip sprogdinimą.

Seismological investigations in 2008

In 2008, the seismological investigations in Lithuania were carried out within the framework of „The programme of assessment of the seismicity of Lithuania for years 2007–2010“.

The project of Seismological Monitoring of Lithuania was continued in 2008, focusing on collection, processing and analysis of seismic data of Seismic Monitoring System (SMS) of Ignalina Nuclear Power Plant (NPP). The processed seismic data were sent to the international seismological centres, Lithuanian governmental institutions and seismological organizations of neighbouring countries. Noteworthy, some tasks of modernization of SMS were carried out from February to April, 2008, and the system did not operate during this time period. Additional three-component short period seismometers have been installed in the each seismic station. Moreover, faulty digitizers have been replaced by new ones and raw data backup equipment has been installed in each of the stations. Analysis of the seismic data, registered by other regional seismological monitoring networks, namely Seismological Institute of Helsinki University (HU) and NORSAR has been carried out simultaneously.

NORSAR regional analyst reviewed bulletin and regional bulletin of Seismological Institute of Helsinki University (HU) were analyzed and events with epicentres located in Lithuania and adjacent territories have been considered (Figs 1 and 2).



1 pav. NORSAR analitikų parengto 2008 metų regioninio biuletenio seisminiai įvykiai, vykę Lietuvos ir gretimose teritorijose. Apskritimai žymi seisminius įvykius, trikampiai – karjerus, kuriuose yra (arba gali būti) vykdomi sprogdinimai. Pagal ankstesnės analizės rezultatus galima epicentrų lokalizacijos vidutinė paklaida apie 50 kilometrų

Fig. 1. NORSAR reviewed regional seismological bulletin of 2008, covering the territory of Lithuania and adjacent areas. Shaded circles indicate seismic events, open triangles – quarries where explosions were (or could be) executed. Locations of epicentres might have errors up to 50 km, according to previous analyses

Gegužės mėnesį NORSAR regioniniame biuletenyje Baltijos jūroje prie Lietuvos krantų užfiksuoti šeši įvykiai ($M = 2,1-2,5$), kurie sietini su senų sprogmenų naikinimo operacija „MCOPLIT-2008“, vykusia gegužės 3–16 dienomis. Dar du seisminiai įvykiai Baltijos jūroje ties Lietuvos–Latvijos siena, maždaug 100 km nuo kranto, buvo užfiksuoti gruodžio 10 dieną. Įvykių magnitudės ($M = 2,9$ ir $M = 2,8$) ir jų registravimo laikas leidžia manyti, kad tai buvo sprogdinimai. Preliminarus HU biuletenis šiuos įvykius taip pat identifikavo kaip sprogdinimus.

2008 metais Helsinkio universitetas pateikė galutinį regioninį 2007 metų seisminių įvykių katalogą. Jo duomenimis, 2007 metais Lietuvos teritorijoje neužfiksuota nė vieno seisminio įvykio (2 pav.). Baltijos jūroje greta Lietuvos krantų rugpjūčio mėn. užfiksuoti keturi įvykiai. Jie sietini su senų sprogmenų naikinimo operacija „Open Spirit 07“, vykusia rugpjūčio 31 – spalio 10 dienomis. Dar keli seisminiai įvykiai, nustatyti pietinėje Latvijos dalyje netoli Lietuvos sienos, sietini su sprogdinimais, vykdytais Latvijos arba Lietuvos karjeruose. Gegužės 28 d. seisminis įvykis užfiksuotas Kaliningrado srityje (Rusija), spalio 10 d. – Baltijos jūroje, greta Lietuvos kranto, o gruodžio 20 d. Baltijos jūroje greta Latvijos kranto. Visi minėti įvykiai HU kataloge identifikuoti kaip sprogdinimai, t. y. nenustatytos kilmės įvykiai arba su kelių šimtų km paklaida lokalizuoti sprogdinimai karjeruose.

2008 m. gruodžio 16 d. 7 val. 20 min. Lietuvos laiku pietinėje Švedijoje 37 km nuo Malmo miesto įvyko 4,3 magnitudės žemės drebėjimas. Drebėjimo sukelti virpesiai buvo užfiksuoti ir trijose Ignalinos AE SMS stotyse. Išanalizavus Lietuvos žiniasklaidos pranešimus ir asmenines apklausas nustatyta, kad šis žemės drebėjimas Lietuvoje fiziškai nebuvo jaučiamas.

2 pav. Helsinkio universiteto 2007 metų regioninio biuletenio seisminiai įvykiai, vykę Lietuvos ir gretimose teritorijose. + – žymi sprogdinimus sukeltus seisminius įvykius, Δ – karjerus, kuriuose yra (arba gali būti) vykdomi sprogdinimai. Pagal ankstesnės analizės rezultatus epicentų lokalizacijos vidutinė paklaida gali būti apie 50 kilometrų

Fig. 2. Regional seismological bulletin of Helsinki University issued in 2007 covering the territory of Lithuania and adjacent areas. Crosses indicate explosion events, open triangles – quarries where explosions (or could have been) executed. Locations of epicentres might have errors up to 50 km, according to previous analyses



NORSAR regional analyst reviewed bulletin of 17 January, 2008, contains a minor seismic event ($M = 2.4$) of the unidentified origin in the Baltic Sea near the Lithuanian coast close to Juodkrantė (Fig.1). The preliminary HU bulletin has identified this event as an explosion. In the NORSAR regional bulletin of May, six seismic events ($M = 2.1 - 2.5$) have been recorded in the Baltic Sea near the Lithuanian coast, being identified as explosions caused by operations on elimination of old explosives „MCOPLIT-2008“ carried out in May 3–16, 2008. Two other seismic events were recorded in December 10, 2008, in the Baltic Sea near the Latvian-Lithuanian border, ~100 km from the shore line. The magnitudes ($M = 2.9$ and $M = 2.8$) and timing of these seismic events imply them being explosion events. The preliminary HU bulletin identified them as explosion events as well.

In 2008, HU have prepared the final version of the reviewed regional bulletin for the year 2007. Based on these data, no local seismic events have been recorded in the territory of Lithuania (Fig. 2). Four seismic events were recorded in the Baltic Sea near the Lithuanian coast in August. All of these events have been identified as explosions caused by operation on elimination of old explosives “Open Spirit 07”, carried out in August 31 – October 10, 2007. Several seismic events, located in the Southern Latvia near the Latvian–Lithuanian border, corresponded to quarry blasts in the quarries of Lithuania and/or Latvia. On May 28, one seismic event was recorded in the Kaliningrad region (Russia) close to the Lithuanian border; on October 10, in the Baltic Sea near Lithuanian coast; on December 20, in the Baltic Sea near the Latvian coast. All seismic events, reported in the HU bulletin, were identified as explosions. Most probably, all these events were quarry blasts whose epicentres have been localised with errors of several hundred kilometres, or the events of un-identified origin.

2008 metais buvo baigti būsimumų seisminių stočių vietos parinkimo Vakarų ir Vidurio Lietuvoje darbai. Bergeno universiteto Geofizikos institutui suteikus portatyvinę seisminių virpesių matavimo įrangą, galimose seisminių stočių įrengimo vietose atlikti foninio triukšmo matavimai. Išanalizavus ir apibendrinus visą sukaupią informaciją buvo nustatyta, kad pagal infrastruktūrinius ir seismo triukšmo lygio parametrus tinkamiausia vieta rengti naują seisminę stotį Vakarų Lietuvoje yra vienkiemis Paburgės km., Žemaitijos nacionaliniame parke, o Vidurio Lietuvoje – 1863 metų sukilimo muziejaus (Paberžės kaimas, Kėdainių raj.) teritorija.

2008 metais pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. spalio 31 d. įsakymo Nr. D1-580 „Dėl priemonės Nr. VP3-1.4-AM-07-V „Aplinkos monitoringo, kontrolės ir prevencijos stiprinimas, valstybės prioritetų sąrašo Nr. 01 patvirtinimo“ nuostatas buvo parengtas ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos Aplinkos projektų valdymo agentūrai pateiktas projektas „Geologinės aplinkos monitoringo pajėgumų stiprinimas“, kurio vienas iš tikslų yra įkurti valstybinį nenutrūkstamai veikiančių seisminių stebėjimų stočių tinklą Lietuvoje, o vienas iš svarbiausių uždavinių – įrengti dvi naujas stacionarias labai plataus diapazono seismo stebėjimo stotis, finansavimui gauti paraiška.

Dar viena iš seismologinių tyrimų sričių – dalyvauti tarptautiniame PASSEQ eksperimente Lietuvos teritorijoje, apdoroti ir interpretuoti šio eksperimento duomenis. Ataskaitiniu laikotarpiu buvo baigti tarptautinio PASSEQ eksperimento lauko darbai Lietuvos teritorijoje, portatyvinės seisminės stebėjimo stotys buvo grąžintos tarptautinio projekto dalyviams, nauji sukaupiti duomenys susisteminti ir archyvuoti Lietuvos geologijos tarnyboje bei pateikti projekto koordinatoriams. 2008 metais buvo pradėta šio eksperimento seisminių duomenų analizė, siekiant identifikuoti vietinius seisminius įvykius.

2008 metais buvo dalyvauta penkiuose tarptautiniuose seminaruose ir konferencijose seisminių stebėjimų tematika (žr. priedus).

In December 16, 2008, at 7:20 a.m. Lithuanian time, in the Southern Sweden, ~ 43 km away from Malmo city the earthquake of the magnitude 4.3 have occurred. The event was recorded by three seismic stations of Ignalina NPP system. According to the media information and personal interviews, the earthquake was not felt in Lithuania.

One of the most important tasks of implementation of the programme of Assessment of the seismicity of Lithuania comprises the installation of two new broadband seismic stations, associated with the GEOFON programme. The first stage of implementation included the fulfilment of the following task: the site selection for two new broadband seismic stations in the Central and Western Lithuania was finished in the 1st quarter of 2008. Two sites were selected based on a number of various criteria and measurements of background noise: one site in the territory of the “Museum of the uprising of 1863” (Kėdainiai District) in the Central Lithuania and the other site in Paburgė in the territory of Žemaitija National Park, in Western Lithuania.

Preparation of documentation of the project “Strengthening of the institutional capacities of the geoenvironmental monitoring in Lithuania” and application for financial support to the EU Cohesion Fund was the another major task in the year 2008.

The project of the “Passive seismic monitoring of the territory of Lithuania” - a part of the international Passive Seismic Experiment PASSEQ 2006–2007, was continued in 2008. In the course of 2008, all the temporary seismic stations were dismantled and shipped back to the partners of the international project. The acquisition and analysis of newly collected raw data, aimed at detecting and localisation of local seismic events in the territory of Lithuania were carried out throughout the year.

*A. Pačėsa, J. Lazauskienė,
Lithuanian Geological Survey*