

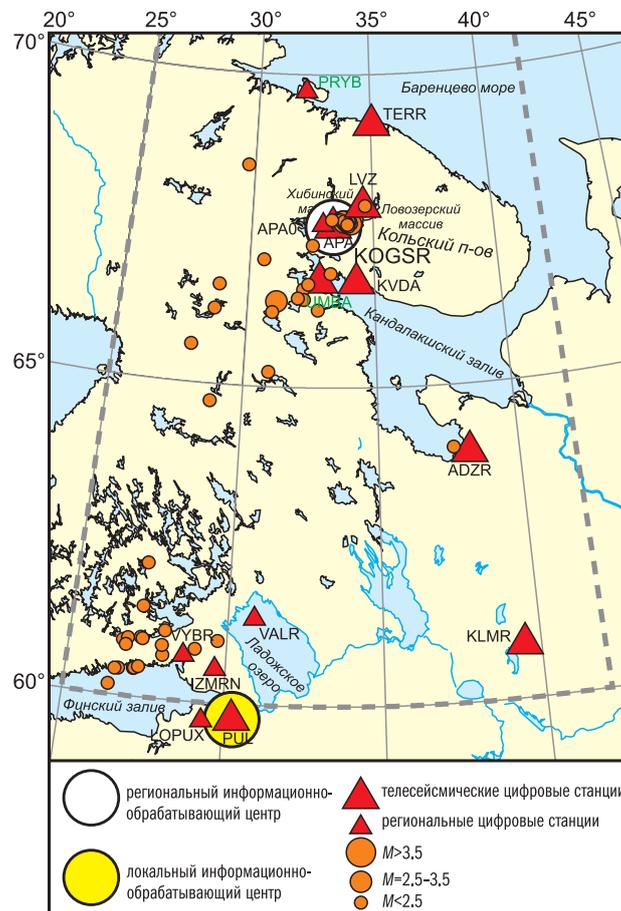
### Восточная часть Балтийского щита

<sup>1</sup>С.В. Баранов, <sup>1</sup>С.В. Асминг, <sup>1</sup>В.Э. Асминг, <sup>2</sup>В.В. Карпинский,  
<sup>2</sup>Л.М. Мунирова, <sup>3</sup>С.Г. Пойгина

<sup>1</sup>КоФ ФИЦ ЕГС РАН, г. Апатиты; <sup>2</sup>ФИЦ ЕГС РАН, г. Санкт-Петербург;  
<sup>3</sup>ФИЦ ЕГС РАН, г. Обнинск

Сейсмический мониторинг восточной части Балтийского щита в 2023 г. проводился, как и в 2022 г. [1], двумя сетями станций ФИЦ ЕГС РАН – Кольского филиала (центр КОГSR) на Кольском полуострове и Центрального отделения (центр ОВGSР) в Ленинградской области, на Кольском полуострове и в Республике Карелии.

В состав сейсмической сети Кольского филиала ФИЦ ЕГС РАН входили станция «Апатиты» (АРА), сейсмическая группа «Апатитский аграу» (АРО), станции «Ковда» (KVDA), «Полуостров Рыбачий» (РРЬВ), «Териберка» (ТЕР) и «Умба» (УМБА) (рис. III.14, см. табл. I.11 и I.14 [2, 3]).



**Рис. III.14. Сейсмические станции и эпицентры землетрясений в восточной части Балтийского щита в 2023 г.**

*Черный шрифт – международные коды станций, зеленый шрифт – региональные коды станций*

В мониторинге сейсмичности зоны ответственности КоФ ФИЦ ЕГС РАН также принимали участие сейсмические станции зарубежных партнеров: ARCESS, SPITS (NORSAR, Норвегия), TRO, НАMF, KITKI, VADS (Университет Бергена, Норвегия), HSPB (Институт геофизики Польской академии наук), KBS (IRIS консорциум), JOF, VRF, KU6 (Финская национальная сейсмологическая сеть).

Данные с указанных станций по каналам сети Интернет в режиме, близком к реальному времени, передавались в региональный информационно-обрабатывающий центр (РИОЦ) КоФ ФИЦ ЕГС РАН и обрабатывались совместно со станциями собственной сети. Кроме того, в систему автоматизированного сбора и обработки данных Кольского РИОЦ непрерывно поступали данные российской станции «Ловозеро» (LVZ, сети RU и GSN, см. табл. I.11 [2]). Расчет локальной магнитуды  $ML$  в Кольском РИОЦ проводился с использованием законов затухания для региона Баренцева моря, приведенных в [4].

Сейсмическая сеть ЦО ФИЦ ЕГС РАН (центр ОБГСР) в восточной части Балтийского щита в 2023 г. состояла из шести станций: «Валаам» (VALR) в Карелии, «Выборг» (VYBR), «Красное озеро» (IZMRN), «Лопухинка» (LOPUX) и «Пулково» (PUL) в Ленинградской области, а также «Ловозеро» (LVZ) на Кольском полуострове (см. табл. I.11 [2], рис. III.14). Параметры очагов сейсмических событий Ленинградской области и прилегающих территорий определялись на станции «Пулково». При сводной обработке использовались оперативные бюллетени "Seismic events in Northern Europe" Института сейсмологии Университета Хельсинки [5]. Для части событий магнитуда  $ML$  была взята из финских бюллетеней [5], где рассчитывалась по методике [6].

Всего в электронный вариант каталога землетрясений восточной части Балтийского щита [7] включены параметры 294 сейсмических событий ( $0.8 \leq M \leq 3.3$ ), в том числе: 20 землетрясений – на приграничных с Россией территориях Финляндии и Норвегии по данным центров ОБГСР (16 событий) и КОГСР (четыре события) ( $0.8 \leq M \leq 1.9$ ); 264 события – в Мурманской области по данным КОГСР (263 события) и ОБГСР (одно событие) ( $1.0 \leq M \leq 3.3$ ); восемь – в Карелии по данным КОГСР ( $1.0 \leq M \leq 2.6$ ); два события – в Ленинградской области по данным ОБГСР ( $M = 1.0, 1.4$ ). Большая часть землетрясений Мурманской области (257) произошла на территории Хибинского массива ( $1.0 \leq M \leq 3.3$ ) и приурочена к районам добычи апатит-нефелиновых руд. Положение эпицентров землетрясений показано на рис. III.14. В печатный вариант каталога землетрясений восточной части Балтийского щита [8] включены параметры 74 событий с  $M = 1.7 - 1.9$ . Параметры землетрясений с  $M \geq 2.0$  опубликованы в печатном варианте каталога региона «ВЕП, Урал и Западная Сибирь» [9].

В 2023 г. на территории Мурманской области произошли два ощутимых землетрясения в Хибинском массиве вблизи района действующего Восточного рудника Кировского филиала АО «Апатит».

19 мая в 22<sup>h</sup>26<sup>m</sup> зарегистрировано землетрясение с  $ML = 3.2$  вблизи отвалов Ньюоркпахского карьера. Интенсивность сотрясений по шкале MSK-64 в ближайших населенных пунктах составила: пос. Коашва ( $\Delta = 8$  км) – 4–5 баллов; мрн Кукисвумчорр (17 км), г. Кировск (22 км) – 3–4 балла; пос. Титан (25 км), пос. Ревда (33 км) – 2–3 балла; пос. Ловозеро (52 км), г. Мончегорск (58 км), г. Оленегорск (62 км) – 1–2 балла [7].

26 мая в 03<sup>h</sup>38<sup>m</sup> произошло землетрясение с  $ML = 3.3$  к югу от Коашвинского карьера. Это событие стало самым сильным на российской территории Балтийского щита в 2023 году. Интенсивность сотрясений по шкале MSK-64 в населенных пунктах составила: пос. Коашва ( $\Delta = 5$  км) – 5–6 баллов; мрн Кукисвумчорр (15 км), г. Кировск (18 км), пос. Титан (19 км) – 3–4 балла; г. Апатиты (33 км), пос. Ревда (40 км) – 2–3 балла; пос. Ловозеро (58 км), г. Мончегорск (59 км), г. Оленегорск (66 км) – 1–2 балла [7].

В электронный каталог сейсмических событий восточной части Балтийского щита [7] включены параметры 764 наиболее крупных зарегистрированных взрывов с  $M = 1.6 - 2.9$ , в т.ч.: 497 – по данным центра КОГСР; 267 – по данным ОБГСР. Взрывы произведены в карьерах Мурманской и Ленинградской областей, Карелии, а также в пограничных районах России с Финляндией и Норвегией. Параметры 653 взрывов на российской территории региона продублированы в электронном каталоге региона «ВЕП, Урал и Западная Сибирь» [10].

## Литература

1. Баранов С.В., Асминг С.В., Асминг В.Э., Карпинский В.В., Мунирова Л.М., Пойгина С.Г. Результаты детального сейсмического мониторинга. Восточная часть Балтийского щита // Землетрясения России в 2022 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2024. – С. 125–127. – EDN: ХОТСРГ
2. Асминг В.Э., Асминг С.В., Баранов С.В., Верхованцев Ф.Г., Габсатарова И.П., Гоев А.Г., Дягилев Р.А., Ефременко М.А., Карпинский В.В., Коломиец Ю.Н., Конечная Я.В., Надёжка Л.И., Нестеренко М.Ю., Носкова Н.Н., Пивоваров С.П., Пойгина С.Г., Санина И.А. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь // Землетрясения России в 2023 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025. – С. 33–41.
3. Морозов А.Н., Антоновская Г.Н., Асминг В.Э., Баранов С.В., Ваганова Н.В., Виноградов Ю.А., Дуленцова Л.Г., Конечная Я.В., Старкова Н.Н., Федоров А.В., Шибаев С.В. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Арктика // Землетрясения России в 2023 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025. – С. 42–46.
4. Hicks E.C., Kværna T., Mykkeltveit S., Schweitzer J., Ringdal F. Travel-times and attenuation relations for regional phases in the Barents Sea Region // Pure and Applied Geophysics. – January, 2004. – V. 161, N 1. – P. 1–19. – DOI: 10.1007/s00024-003-2437-6
5. *Bulletin in Nordic Format. 2023* // Institute of Seismology. – Finland, Helsinki: Institute of Seismology, 2023–2024. – URL: <http://www.seismo.helsinki.fi/bulletin/list/norBull2023.html>
6. Uski M. Local magnitude relations for earthquakes recorded in Finland // Licentiate Thesis in Geophysics. – Helsinki, Finland: University of Helsinki, 1997. – 95 p.
7. *2023-ER\_App21\_Eastern-part-of-the-Baltic-shield.xlsx* [Электронный ресурс]: Список приложений для ежегодника «Землетрясения России в 2023 году» // Землетрясения России [сайт]. – [Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025]. Систем. требования: MS Excel, Open Office. – URL: [http://www.gsras.ru/zr/app\\_23.html](http://www.gsras.ru/zr/app_23.html), свободный.
8. Асминг В.Э., Баранов С.В., Евтюгина З.А., Карпинская О.В., Карпинский В.В., Мунирова Л.М., Панас Н.М., Прокудина А.В. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Восточная часть Балтийского щита // Землетрясения России в 2023 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025. – С. 198–199.
9. Габсатарова И.П., Баранов С.В., Верхованцев Ф.Г., Мунирова Л.М., Пивоваров С.П. (отв. сост.); Асминг В.Э., Ассиновская Б.А., Белевская М.А., Ваганова Н.В., Гусева Н.С., Дягилев Р.А., Злобина Т.В., Карпинская О.В., Карпинский В.В., Ковалева И.С., Константиновская Н.Л., Носкова Н.Н., Панас Н.М., Старикович Е.Н. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь // Землетрясения России в 2023 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025. – С. 160–162.
10. *2023-ER\_App04\_East-European-platform.xlsx* [Электронный ресурс]: Список приложений для ежегодника «Землетрясения России в 2023 году» // Землетрясения России [сайт]. – [Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2025]. Систем. требования: MS Excel, Open Office. – URL: [http://www.gsras.ru/zr/app\\_23.html](http://www.gsras.ru/zr/app_23.html), свободный.