УДК 550.348.098.64
doi: 10.55959/MSU0579-9406-4-2023-63-5-40-45

СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РОССИИ В 2022 ГОДУ

Алексей Александрович Маловичко[1]✉, Марина Викторовна Коломиец[2], Александр Иванович Рузайкин[3]

[1] Единая геофизическая служба РАН, Обнинск, Россия; amal@gsras.ru✉
[2] Единая геофизическая служба РАН, Обнинск, Россия; kolmar@gsras.ru
[3] Институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта РАН, Москва, Россия; a.ruzaykin@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены результаты мониторинга сейсмичности для основных сейсмоактивных регионов России: Кавказа, Восточно-Европейской платформы, Арктики, Алтая и Саян, Прибайкалья и Забайкалья; Приамурья и Приморья; Сахалина, Курило-Охотского региона, Якутии, Северо-Востока России и Чукотки, Камчатки и Командорских островов в 2022 г. Для каждого региона приведены каталоги наиболее значимых и ощутимых землетрясений с параметрами гипоцентров и магнитуд, полученными по данным обработки инструментальных наблюдений. Проанализировано проявление макросейсмического эффекта от большинства ощутимых землетрясений (с I ≥ 2,5 баллов по шкале ШСИ-2017), произошедших на территории России. Представленные в рукописи материалы носят ознакомительный характер для специалистов в области сейсмологии и сейсмотектоники. Она призвана оперативно (до выхода тематических обзорных сборников, посвященных землетрясениям России) ознакомить читателей с имеющейся обзорной информацией о сейсмичности России в 2022 г.

Ключевые слова: сейсмические станции, сейсмологический мониторинг, магнитуда, макросейсмический эффект

Для цитирования: *Маловичко А.А., Коломиец М.В., Рузайкин А.И.* Сейсмологический мониторинг России в 2022 году // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2023. № 5. С. 40–45.

SEISMOLOGICAL MONITORING OF RUSSIA IN 2022

Alexey A. Malovichko[1]✉, Marina V. Kolomiyets[2], Alexander I. Ruzaykin[3]

[1] Geophysical Survey of RAS, Obninsk, Russia; amal@gsras.ru✉
[2] Geophysical Survey of RAS, Obninsk, Russia; kolmar@gsras.ru
[3] Schmidt Earth Physics Institute RAS, Moscow, Russia; a.ruzaykin@yandex.ru

Abstract. The paper presents the results of seismicity monitoring for the main seismically active regions of Russia: the Caucasus, the East European Platform, the Arctic, Altai and Sayan, the Baikal and Transbaikalia; Amur and Primorye; Sakhalin, the Kuril-Okhotsk region, Yakutia, Northeast Russia and Chukotka, Kamchatka and the Commander Islands in 2022. For each region, catalogs of the most significant and perceptible earthquakes are given with the parameters of hypocenters and magnitudes obtained from the processing of instrumental observations. The manifestation of the macroseismic effect from the majority of tangible earthquakes (with I≥2.5 points on the SSI-2017 scale) that occurred on the territory of Russia is analyzed. The materials presented in the manuscript are for informational purposes for specialists in the field of seismology and seismotectonics. It is designed to promptly (before the release of thematic review collections devoted to earthquakes in Russia) to acquaint readers with the available overview information on the seismicity of Russia in 2022.

***Keywords*:** seismic stations, seismological monitoring, magnitude, macroseismic effect

For citation: Malovichko A.A., Kolomiyets M.V., Ruzaykin A.I. Seismological monitoring of Russia in 2022. *Moscow University Geol. Bull.* 2023; 5: 40–45. (In Russ.).

Введение. В 2022 г. ФИЦ ЕГС РАН были продолжены работы по проведению сейсмического мониторинга территории России [База…, 2023; Виноградов и др., 2021, 2022а]. Этот сейсмологический мониторинг необходим для контроля сейсмической обстановки для различных грунтов. В получении сейсмических данных и их обработке участвовали 364 сейсмостанции и 11 региональных информационно-обрабатывающих центров, расположенных во всех сейсмоактивных регионах России.

В проведении регионального мониторинга различных регионов Российской Федерации принимали также участие сейсмические станции, принадлежащие другим организациям Российской академии наук (Горный институт Уральского отделения (УрО) г. Пермь, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова УрО РАН г. Архангельск, Институт геологии Коми НЦ УрО г. Сыктывкар, Институт динамики геосфер г. Москва). Мониторинг сейсмических процессов на территории Воронежского кристаллического массива и на территории Красноярского края осуществлялся с использованием сейсмических станций, принадлежащих Воронеж-

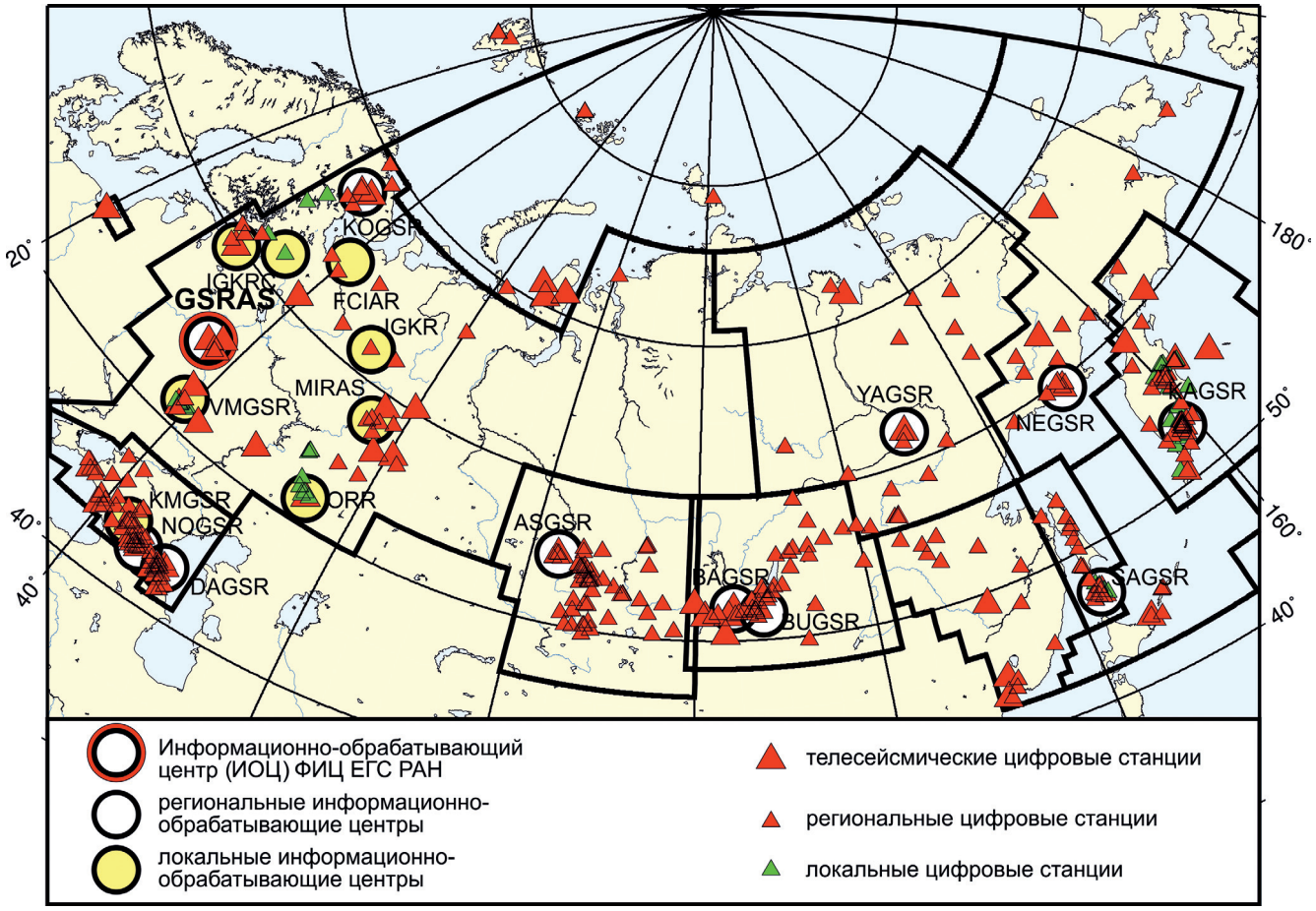

Рис. 1. Карта расположения на территории России сейсмических станций, данные которых были использованы при определении параметров землетрясений

скому государственному университету и Краевому государственному бюджетному учреждению «Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края».

Структура наблюдательной сейсмологической сети. В 2022 г. структура наблюдательной сейсмологической сети ФИЦ ЕГС РАН в основном сохранилась. На рис. 1 приведена карта расположения на территории России сейсмических станций, данные которых были использованы при определении параметров землетрясений в ФИЦ ЕГС РАН. Жирные черные линии показывают контуры 11 сейсмоактивных регионов России согласно принятой в ФИЦ ЕГС РАН регионализации [Землетрясения…, 2022] с небольшой корректировкой авторов.

Материал и методы исследований. Обработка сейсмологических данных в системе ФИЦ ЕГС РАН осуществляется в принятых ранее рамках с привлечением данных пяти филиалах — Камчатском (г. Петропавловск-Камчатский), Сахалинском (г. Южно-Сахалинск), Байкальском (г. Иркутск), Алтае-Саянском (г. Новосибирск) и Северо-Осетинском (г. Владикавказ) [ГОСТ..., 2017; Землетрясения..., 2022] в двух режимах — срочном (близком к реальному времени) и текущем.

Срочный режим обработки осуществляют Службы срочных донесений (ССД), функционирующие в г. Обнинске, а также в пяти филиалах — Камчатском (г. Петропавловск-Камчатский), Сахалинском (г. Южно-Сахалинск), Байкальском (г. Иркутск), Алтае-Саянском (г. Новосибирск) и Северо-Осетинском (г. Владикавказ). ССД в г. Обнинск осуществляет непрерывный мониторинг сейсмичности территории России и Земного шара, а ССД филиалов — региональный мониторинг. Камчатский и Сахалинский филиалы ФИЦ ЕГС РАН также обеспечивают функционирование сейсмической подсистемы в рамках Федеральной системы предупреждения о цунами на Дальнем Востоке России.

В ССД в течение 10–20 минут осуществляется обработка всех поступающих в режиме реального времени сейсмологических данных и формируются срочные донесения для оповещения центральных и местных органов исполнительной власти, а также структур МЧС о произошедших землетрясениях и их возможных последствиях. В случае сильных и разрушительных землетрясений эта информация обеспечивает принятие экстренных мер по оказанию помощи пострадавшим районам, спасению жизни людей и ликвидации последствий стихийного бедствия.

Уточнения гипоцентров проводятся с привлечением данных с опорных и региональных станций, в станционные сводки при наличии включаются

Список наиболее значимых (m_b≥3,5) землетрясений на территории России и сопредельных арктических регионов в 2022 г.

Дата Время (чч:мин:сс)	Широта, град	Долгота, град	Глубина, км	m_b (M_S)	I_0, баллы
Западный Кавказ					
02.03.2022 19:55:59	43,62	39,48	5	3,9	4
22.05.2022 02:50:17	43,52	39,94	–"–	3,7	–"–
30.05.2022 14:28:42	43,53	39,75	–"–	3,8	–"–
16.06.2022 03:50:25	44,63	37,1	10	4	3
03.07.2022 23:45:18	43,41	43,64	–"–	4,3	3,5–4
18.07.2022 10:33:22	42,95	44,87	2	3,9	5–5,5
29.10.2022 09:59:14	44,8	39,83	10	4,2	3,5
20.12.2022 10:04:12	43,55	39,75	5	3,5	3–4
31.12.2022 05:00:18	44,72	37,12	10	4,1	4–5
Восточный Кавказ					
21.01.2022 16:07:30	42,92	47,96	10	4,2	3
09.02.2022 12:26:22	43,3	45,22	–"–	4,7	4–5
14.03.2022 01:15:46	42,61	45,38	5	4,6	5,5
03.09.2022 15:42:58	42,87	47,72	–"–	3,5	3
08.12.2022 06:42:15	42,17	46,8	30	5,6	5–6
Восточно-Европейская платформа, Урал и Западная Сибирь					
05.03.2022 00:13:25	67,68	34,15	2	4,4	5
23.12.2022 11:11:01	60,51	60,13	10	4,3	3,5–4
Арктический регион					
05.01.2022 00:46:01*	76,19	124,99	10	5,1	5,5–6
17.01.2022 03:31:53**	85,13	91,79	10	4,8	4,5–5
17.01.2022 03:36:13**	85,11	92,41	10	4,9	5–5,5
08.02.2022 09:26:43**	84,08	106,33	25	4,2	2–2,5
08.02.2022 09:52:05**	84,29	107,17	25	4,7	3–3,5
08.02.2022 19:48:20**	84,25	107,19	25	4,5	2,5–3
13.05.2022 21:54:59**	86,94	65,63	10	4,4	4
17.05.2022 22:15:52**	86,67	64,04	10	4,4	4
17.07.2022 18:02:13**	84,98	96,47	10	4,6	4,5
Юг Сибири					
15.02.2022 05:01:50	51,31	93,04	10	5,1	5,5–6
30.03.2022 12:28:36	52,21	92,84	–"–	4,5	4–4,5
05.07.2022 08:47:25	53,75	88,04	5	4,4	5
11.10.2022 12:57:53	54,71	76,36	20	4,5	3–3,5
23.10.2022 23:07:18	60,99	165,55	10	4,5	4–4,5
Прибайкалье и Забайкалье					
09.01.2022 09:04:07	52,14	105,89	10	4	4
04.02.2022 13:14:54	51,36	100,25	–"–	4,1	3–3,5
04.02.2022 16:50:49	51,34	100,28	–"–	4	3
27.02.2022 04:18:43	52,73	100,88	–"–	3,9	–"–
03.03.2022 10:50:04	52,2	106,48	–"–	4	4
06.03.2022 23:56:19	51,33	100,21	–"–	4,4	–"–
14.04.2022 03:33:47	56,16	112,81	–"–	4,7	4,5–5
14.04.2022 22:17:49	53,41	107,33	–"–	3,6	3–4
08.06.2022 12:24:19	52,12	105,77	–"–	5,4 (5,2)	7–7,5
09.06.2022 22:36:14	52,71	106,83	–"–	4,1	4–5
11.06.2022 05:46:36	56,35	113,18	–"–	4,4	4
17.06.2022 22:22:34	52,28	106,04	–"–	3,9	3
27.07.2022 06:09:45	53,36	110,16	–"–	3,8	3–4
29.07.2022 13:01:14	50,46	90,58	–"–	5,6 (5,3)	7–7,5
21.08.2022 02:56:04	54,97	110,66	–"–	4,9	5–5,5
25.08.2022 15:18:16	51,68	100,65	–"–	4	3
29.08.2022 14:05:11	56,25	112,83	5	3,4	4
30.08.2022 00:34:24	52,07	105,69	10	3,8	2,5–3
03.09.2022 04:36:20	56,81	117,42	–"–	4,8	4,5–5
12.09.2022 06:56:52	51,6	102,09	–"–	4,3	3,5–4
19.09.2022 06:07:52	56,73	117,54	–"–	4,4	4
20.09.2022 22:49:58	53,75	109,8	–"–	4,2	5
14.10.2022 00:53:54	52,08	105,63	–"–	5,0 (5,1)	5–6
14.10.2022 20:31:16	55,82	110,87	–"–	3,7	3
25.10.2022 00:33:33	51,7	104,73	–"–	4,2	4
01.11.2022 23:04:26	54,68	110,82	–"–	3,9	2,5–3
11.11.2022 07:25:17	51,71	105,83	–"–	4,7	4
15.11.2022 00:24:03	51,1	100,03	–"–	4,6	4,5
19.11.2022 06:57:59	56,39	113,29	–"–	4,5	4
21.11.2022 05:40:35	52,58	106,49	–"–	4,1	–"–
06.12.2022 14:40:18	51,28	100,04	–"–	4,5	4–4,5
07.12.2022 10:55:03	53,22	107,78	–"–	3,6	3
Сахалин и прилегающие акватории					
18.01.2022 04:57:49	47,37	142,42	10	4,6	4,5
05.02.2022 21:18:52	52,61	143,36	20	5,7	6
08.02.2022 22:29:03	48,52	142,42	10	5	5–5,5
09.02.2022 12:16:53	46,63	142,16	–"–	3,9	3
24.03.2022 21:52:28	52,13	143,72	–"–	5	5–5,5
01.04.2022 21:49:17	49,35	144,65	–"–	4,6	4,5
26.05.2022 03:48:26	51,15	142,32	–"–	4,1	3–3,5
09.09.2022 09:01:53	54,86	142,42	–"–	5,2	5,5–6
Курило-Охотский регион					
15.01.2022 14:41:58	43,17	146,24	70	4,8	2
20.01.2022 23:59:38	44,11	148,12	60	5,3	3–3,5
22.01.2022 04:05:47*	43,5	145,64	90	4,2	
28.01.2022 13:31:13	44,51	147,05	110	4,5	3–4
25.02.2022 11:10:29	44,57	148,06	60	4,3	4
19.03.2022 02:11:38	44,49	149,19	50	4,6	2
23.03.2022 00:28:19	45,32	149,28	33	4,2	2
23.03.2022 11:27:43	43,92	147,87	40	4,5	2–2,5
23.03.2022 23:40:48*	44,52	145,96	10	4,2	3,5
31.03.2022 18:19:29	46,11	151,06	110	5,3	3–4
18.04.2022 10:33:31	45,09	147,26	10	4	3
24.04.2022 01:35:02**	46,14	152,7	33	6,4 (5,8)	6–6,5
19.06.2022 20:26:32	44,62	147,92	110	5,2	3–4
26.06.2022 05:50:58	43,89	148,32	33	4,5	2–2,5
09.07.2022 03:28:55*	43,36	145,53	60	4,5	
29.07.2022 16:39:19	44,08	149,26	33	5,6 (5,2)	5–5,5
07.08.2022 13:40:42	43,81	148,11	50	5,9 (5,5)	5–6
14.08.2022 03:45:14	43,9	146	20	3,7	3

Дата Время (чч:мин:сс)	Широта, град	Долгота, град	Глубина, км	m_b (M_S)	I_0, баллы
13.10.2022 06:20:44	44,77	150,41	40	5,2	3,5–4
27.10.2022 18:01:10	44,4	146,6	120	5	4
28.10.2022 04:54:07	43,79	146,19	10	3,9	3
06.11.2022 04:23:34	43,26	146,73	50	5,5(5,1)	4,5–5
13.11.2022 08:16:50	44,05	148,19	40	5,3	4
20.11.2022 09:17:24*	43,02	144,73	50	5,1	3–3,5

Примечание. *Море Лаптевых; **район хр. Гаккеля. В таблице приведено деление на регионы, принятые в каталоге ССД ФИЦ ЕГС РАН с небольшими авторскими изменениями.

макросейсмические данные. Для анализа большого количества сравнительно слабых землетрясений, а также афтершоков, возникающих после сильных землетрясений, привлекаются данные зарубежных станций. Принципы работы ССД г. Обнинск подробно описаны в работах [Маловичко, Старовойт, 2013; Старовойт и др., 2018].

Текущий режим обработки, при котором используются данные более 950 сейсмических станций, как российских, так и мировой сети, обеспечивает выпуск сейсмологических каталогов и бюллетеней ФИЦ ЕГС РАН.

С 2015 г. в Центральном отделении ФИЦ ЕГС РАН (г. Обнинск) успешно функционирует автоматизированная система сбора и анализа макросейсмических данных об ощутимых землетрясениях на территории России в режиме реального времени с использованием сети Интернет [Маловичко и др., 2014], которая позволяет повысить оперативность получения информации об интенсивности ощутимых землетрясений и масштабах последствий при реализации сильных и катастрофических землетрясений на территории России и стран СНГ.

Результатом обработки полученных материалов является сейсмический каталог ССД ФИЦ ЕГС РАН, данные которого открыто опубликованы [База…, 2023] и использованы в настоящей работе в качестве анализируемого материала.

Результаты и их обсуждение. В целом на территории России и вблизи ее границ в 2022 г., по данным ССД ФИЦ ЕГС РАН, при проведении сейсмического мониторинга зафиксировано 624 землетрясения (в 2021 — 700, в 2020 г. — 651) с $m_b \geq 3{,}1$, в том числе землетрясений ощутимых на территории России 125, в 2021 г. — 140, в 2020 г. — 101. В таблице приведены параметры наиболее значимых ($m_b \geq 3{,}5$) землетрясений на территории России в 2022 г. [База…, 2023].

На рис. 2 приведено расположение эпицентров наиболее значимых землетрясений на территории Российской Федерации и сопредельных арктических регионов в 2022 г.

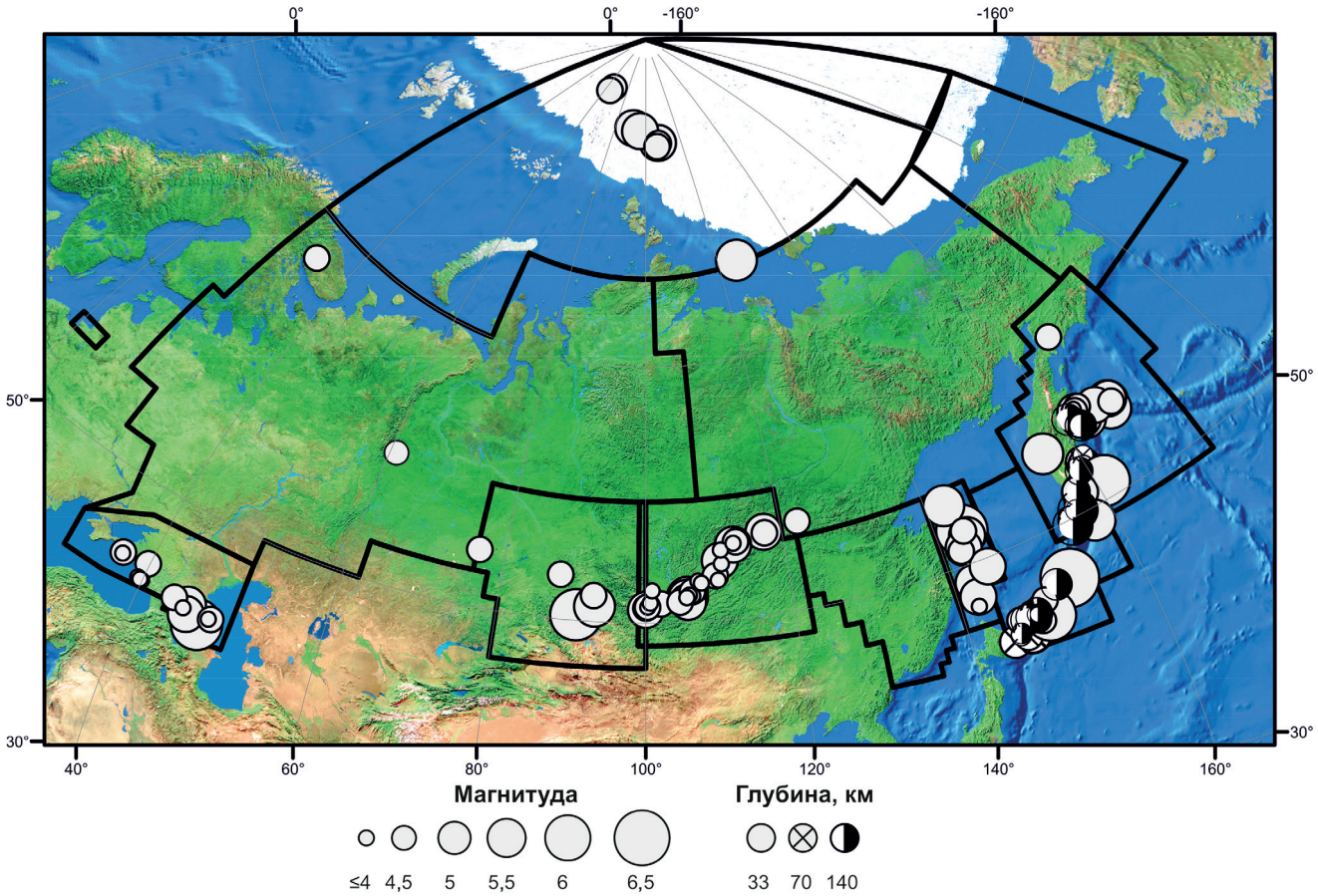

Рис. 2. Расположение эпицентров наиболее значимых землетрясений на территории Российской Федерации и сопредельных арктических регионов в 2022 году (по данным, приведенным в таблице). Черные линии — контуры 11 сейсмоактивных регионов России

Рассмотрим результаты изучения сейсмичности на территории Российской Федерации, полученные в основных сейсмоактивных регионах России (и сопредельных арктических) в направлении с запада на восток.

В 2022 г. в районе Крыма не было зарегистрировано ни одного землетрясения с $m_b \geq 3{,}5$.

На территории региона Западного Кавказа и в прилегающей акватории Черного моря в 2022 г. было зафиксировано 31 землетрясение с $m_b \geq 3{,}1$, из них 9 ощутимых с $m_b \geq 3{,}5$ (см. таблицу). Самое сильное землетрясение за 2022 г. с $m_b = 4{,}3$ произошло 3 июля на территории Кабардино-Балкарии и вызвало интенсивность сотрясений в населенных пунктах: Нальчик, Кашхатау — 3–4 балла; Тырныауз, Каменка — 3 балла; Кисловодск, Пятигорск — 2–3 балла; Железноводск, Они (Грузия) — 2 балла по шкале ШСИ-2017 [ГОСТ…, 2017; Виноградов и др., 2022а].

В 2022 г. на территории региона Восточного Кавказа зафиксировано 71 землетрясение с $m_b \geq 3{,}2$, из них 5 ощутимых с $m_b \geq 3{,}5$ (см. таблицу). Самое сильное землетрясение региона произошло 8 декабря 2022 г. на территории Республики Дагестан с $m_b = 5{,}6$. Оно вызвало интенсивность сотрясений в населенных пунктах: Бацада, Ругуджа, Чох — 6 баллов; Гуниб — 5–6 баллов; Хунзах, Цуриб, Гергебиль, Аракани, Кумух, Унцукуль, Сергокала, Уркарах, Шамилькала, Акуша — 5 баллов; Махачкала, Буйнакск, Ботлих, Леваши, Нижнее Казанище — 4–5 баллов; Кизилюрт, Избербаш, Каспийск, Чиркей, Дагестанские Огни, Касумкент, Ахты, Карабудахкент — 4 балла; Новый Чиркей, Тавушская обл. (Армения), Лорийская обл. (Армения) — 3–4 балла; Грозный, Хасавюрт, Дербент, Кизляр, Бабаюрт, Каякент, Гянджа (Азербайджан), Загатала (Азербайджан), Газах (Азербайджан), Тбилиси (Грузия), Гегаркуникская обл. (Армения) — 3 балла; Пятигорск — 2–3 балла; Владикавказ, Гудермес, Карабулак — 2 балла [Виноградов и др., 2022а].

На обширной, но слабосейсмичной территории Восточно-Европейской платформы, Урала и Западной Сибири в 2022 г. зафиксировано 2 землетрясения с $m_b \geq 4{,}3$, из них одно ощутимое с $m_b = 4{,}4$ зарегистрировано 5 марта на территории Кольского полуострова в Мурманской области и вызвало интенсивность сотрясений в населенных пунктах: Коашва — 5 баллов; Кировск — 4 балла; Апатиты, Мончегорск — 3 балла; Полярные Зори, Североморск — 2 балла [Виноградов и др., 2022б].

В Арктическом регионе в 2022 г. на территории зоны ответственности Российской Федерации было зарегистрировано 9 землетрясений с $m_b \geq 4{,}2$, из них 8 землетрясений с эпицентрами, расположенными в районе хребта Гаккеля и одно с эпицентром, расположенным в море Лаптевых (см. табл.).

В районе архипелага Шпицберген вне зоны ответственности Российской Федерации было зарегистрировано 6 землетрясений с $m_b \geq 4{,}2$.

В южной части Сибири в пределах Горного Алтая и Саян и пограничной области России и Монголии в 2022 г. было зарегистрировано 32 землетрясения с $m_b \geq 3{,}6$, из них 5 ощутимых с $m_b \geq 4{,}4$ (см. табл.). Самое сильное землетрясение за 2022 г. с $m_b = 5{,}6$ ($M_S = 5{,}3$) произошло 29 июля в Республике Тыва с интенсивностью сотрясения в населенных пунктах: Мугур-Аксы — 3–4 балла; Горно-Алтайск — 3 балла; Междуреченск, Барнаул, Новокузнецк, Заринск, Бийск — 2–3 балла; Новосибирск, Саяногорск — 2 балла [Каталог…, 2022].

На территории Прибайкалья и Забайкалья в рассматриваемый период наблюдений произошло 54 землетрясения с $m_b \geq 3{,}4$ (14 на территории Монголии), из них 32 ощутимых (6 на территории Монголии) (см. таблицу). Самое сильное землетрясение произошло 8 июня 2022 г. с магнитудой $m_b = 5{,}4$ ($M_S = 5{,}2$). Его эпицентр располагался в акватории озера Байкал и вызвало интенсивность сотрясений в населенных пунктах: Шигаево — 6 баллов; Большое Голоустное, Кабанск — 5–6 баллов; Иркутск, Листвянка, Шелехов, Каменск, Новолисиха, Тырган, Куда, Куйтун, Солзан — 5 баллов, Ангарск, Усолье-Сибирское, Свирск, Улан-Удэ, Нижний Саянтуй, Петровск-Забайкальский, Никола, Максимовщина, Олха, Мегет, Маркова — 4–5 баллов; Закаменск, Залари, Байкальск, Мордино, Белореченский, Кутулик, Баклаши — 4 балла; Бозой, Железнодорожник — 3–4 балла; Онгурены, Железногорск-Илимский, Киренск — 3 балла; Улан-Батор (Монголия) — 2–3 балла; Чита, Саянск, Усть-Кут — 2 балла [Каталог…, 2022].

В 2022 г. на территории Приамурья и Приморья зафиксировано 4 землетрясения с $m_b \geq 4{,}5$, ощутимых не было. Два землетрясения зафиксированы на глубинах $h = 365$, 520 км, остальные на глубине $h = 10$ км.

На о. Сахалин и в прилегающей акватории Охотского моря в 2022 г. было зафиксировано 14 землетрясений с $m_b \geq 3{,}9$, из них 10 ощутимых (см. таблицу). Самое сильное землетрясение произошло 5 февраля с $m_b = 5{,}7$ на восточном побережье острова Сахалин, и вызвало интенсивность сотрясений в населенных пунктах: Вал — 4 балла; Оха — 3–4 балла; Ноглики, Тунгор, Некрасовка — 3 балла; Восточное, Эхаби — 2–3 балла; Москальво — 2 балла [Виноградов и др., 2022б]. Два из зарегистрированных землетрясений произошли на глубинах $h = 320$, 340 км, остальные на глубинах $h = 10$–20 км.

В 2022 г. на территории Курило-Охотского региона зарегистрированы 211 землетрясений с магнитудой $m_b \geq 3{,}7$, из них — 26 ощутимых землетрясений, которые сопровождались сейсмическими воздействиями в близлежащих населенных пунктах с силой до 5 баллов (см. таблицу). Самое сильное землетрясение произошло 24 апреля 2022 г. с $m_b = 6{,}4$ ($M_S = 5{,}8$) в Тихом океане восточнее Курильских островов. Эпицентр землетрясения располагался далеко от населенных пунктов, поэтому сведений об ощутимости не поступало.

В 2022 г. на обширной территории, включающей Якутию, Северо-Восток России и Чукотку, зареги-

стрировано 7 землетрясений с $m_b \geq 4{,}2$, из них — одно ощутимое землетрясение 12 мая с магнитудой $m_b = 4{,}5$ вызвало интенсивность сотрясений в населенном пункте Тында силой 2 балла [Виноградов и др., 2022а].

В 2022 г. на территории Камчатки, Северо-Курильских и Командорских островов зафиксировано 189 землетрясений с $m_b \geq 3{,}6$, из них — 36 землетрясений сопровождались сейсмическими воздействиями в близлежащих населенных пунктах с силой до 4–5 баллов [Виноградов и др.,2022б] (см. таблицу). Самые сильные землетрясения на глубинах очага $h \leq 70$ км произошли 29 июля с $m_b = 6{,}0$ ($M_S = 5{,}3$) в Тихом океане у восточного побережья Камчатки, ощущалось в Северо-Курильске силой 2–3 балла и 20 сентября в районе Командорских островов, ощущалось в Никольском силой 4 балла [ГОСТ…, 2017; Каталог землетрясений…, 2023].

Выводы. 2022 г. оказался весьма спокойным в сейсмическом отношении на территории России. Девятый год подряд (2014–2022) не было зарегистрировано событий (как природных, так и техногенных), сопоставимых с Охотоморским землетрясением 2013 г. Продолжился афтершоковый процесс от сильного Хубсугульского землетрясения 11 января 2021 г. с $M_S = 7{,}2$ на территории Монголии на границе с Россией. В районе Прибайкалья и Забайкалья отмечены наиболее сильные (с интенсивностью 7 баллов) за весь 2022 г. Всего за период с 1 января по 31 декабря в оперативном режиме Службой срочных донесений ФИЦ ЕГС РАН было зарегистрировано 624 землетрясения с $m_b \geq 3{,}1$ на территории России и вблизи ее границ.

Самым сильным по магнитуде на территории РФ оказалось землетрясение, произошедшее 24 апреля на глубине $h = 33$ км с $m_b = 6{,}4$ ($M_S = 5{,}8$) в Тихом океане восточнее Курильских островов.

Самыми сильными по воздействию стали землетрясения, произошедшие 8 июня в акватории озера Байкал на глубине $h = 10$ км с $m_b = 5{,}4$ ($M_S = 5{,}2$) и 8 декабря на территории Республики Дагестан на глубине $h = 30$ км с $m_b = 5{,}6$ и вызвали интенсивность сотрясений в близлежащих населенных пунктах силой до 6 баллов.

Макросейсмические проявления в 2022 г. были отмечены для 125 землетрясений в 538 населенных пунктах России. Этот показатель ниже аналогичного показателя за 2021 г. (140 землетрясений проявлялись для 670 населенных пунктов). Представленные материалы могут быть полезны в качестве вспомогательных данных для инженерно-геологических изысканий, в том числе для оценки и параметризации сейсмических воздействий и уточнения сейсмоопасных районов.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках Госзаданий ЕГС РАН и ИФЗ РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. База данных «Землетрясения» Службы срочных донесений. Информационные ресурсы ФИЦ ЕГС РАН. URL: http://www.ceme.gsras.ru/new/infres/ (дата обращения: 13.01.2023).

2. *Виноградов Ю.А., Рыжикова М.И., Петрова Н.В.* и др. Сильные землетрясения земного шара в II полугодии 2022 г. по данным ССД ФИЦ ЕГС РАН // Российский сейсмологический журнал. 2022а. Т. 5, № 1. С. 7–25.

3. *Виноградов Ю.А., Рыжикова М.И., Петрова Н.В.* и др. Сильные землетрясения земного шара в I полугодии 2022 г. по данным ССД ФИЦ ЕГС РАН // Российский сейсмологический журнал. 2022б. Т. 4, № 3. С. 7–24.

4. *Виноградов Ю.А., Рыжикова М.И., Пойгина С.Г.* и др. Сильные землетрясения земного шара в I полугодии 2021 г. по данным ФИЦ ЕГС РАН // Российский сейсмологический журнал. 2021. Т. 3, № 3. С. 7–27.

5. ГОСТ Р 57546-2017. Землетрясения. Шкала сейсмической интенсивности. М.: Стандартинформ, 2017. 28 с.

6. Землетрясения России в 2021 году. Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2022. 218 с.

7. Каталог землетрясений Камчатки и Командорских островов (1962 г. — наст. вр.) URL:http://sdis.emsd.ru/info/earthquakes/catalogue.php (дата обращения: 11.01.2023).

8. Каталог землетрясений текущего года// Байкальский филиал ФИЦ ЕГС РАН URL:http://www.seis-bykl.ru/modules.php?name=Main&nowear=nowear#cat (дата обращения: 31.12.2022).

9. *Маловичко А.А., Диденко В.И., Яцало Б.И.* Автоматизированная система и анализа макросейсмических данных об ощутимых землетрясениях в режиме реального времени // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных: Мат-лы Девятой Международной сейсмологической школы. Обнинск: ГС РАН, 2014. С. 209–213.

10. *Маловичко А.А., Коломиец М.В., Рузайкин А.И.* Сейсмичность России в 2019 году // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2020. № 3. С. 139–148.

11. *Маловичко А.А., Старовойт О.Е.* Геофизическая служба РАН: состояние и развитие // Актуальность идей Г.А. Гамбурцева в геофизике XXI века / Отв. ред. А.О. Глико. М.: Янус-К, 2013. С. 45–56.

12. *Старовойт О.Е., Коломиец М.В., Рузайкин А.И.* Сейсмичность России в 2012 году. // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2014. № 5. С. 450–456.

13. *Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Коломиец М.В.* и др. Служба срочных донесений ГС РАН // Землетрясения Северной Евразии в 2012 году. Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. С. 257–263.

Статья поступила в редакцию 02.05.2023,
одобрена после рецензирования 12.06.2023,
принята к публикации 22.09.2023