

ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ

УДК 550.348.098.64

СЕЙСМИЧНОСТЬ РОССИИ В 2016 году

© 2018 г. А.А. Маловичко*, М.В. Коломиец*, А.И. Рузайкин**

*Федеральный исследовательский центр Единая геофизическая служба РАН,
ул. Ленина, 189, г. Обнинск, Калужская область, 249035 Россия.

E-mail: amal@gstras.ru, kolmar@gstras.ru

**Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН (ИФЗ РАН),
Грузинская ул., д. 10, стр. 1, Москва, 123995 Россия. E-mail: a.ruzaykin@yandex.ru

Поступила в редакцию 25.04.2017 г.

В статье представлены результаты мониторинга сейсмичности для основных сейсмоактивных регионов России: Северного Кавказа, Крыма, Арктики, Алтая и Саян, Прибайкалья и Забайкалья; Приамурья и Приморья; Сахалина, Курило-Охотского региона, Якутии, Северо-Востока России, Чукотки, Камчатки и Командорских островов в 2016 г. Для каждого региона приведены каталоги наиболее значимых землетрясений с параметрами гипоцентров и магнитуд, полученными по данным обработки инструментальных наблюдений. Проанализировано проявление макросейсмического эффекта от большинства ощутимых землетрясений ($s I \geq 2.5$ баллов по шкале MSK-64), произошедших на территории России.

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

DOI: 10.7868/S0869780318020047

ВВЕДЕНИЕ

В 2016 г. произошло важное для российской сейсмологии событие – объединение двух организаций: Геофизической службы РАН (г. Обнинск) и Геофизической службы Сибирского отделения РАН (г. Новосибирск), и образование на их базе Федерального исследовательского центра “Единая геофизическая служба Российской академии наук” (ФИЦ ЕГС РАН). На объединенный центр возложено проведение сейсмологических наблюдений на всей территории Российской Федерации.

ФИЦ ЕГС РАН в 2016 г. продолжил сейсмический мониторинг территории России, прилегающих регионов и территории мира на трех различных иерархических уровнях (телесеismicком, региональном и локальном) [1, 2–7]. В получении сейсмических данных и их обработке участвовали 329 сейсмостанций и 11 региональных информационно-обрабатывающих центров, расположенных во всех сейсмоактивных регионах России.

В региональном мониторинге различных регионов Российской Федерации принимали также участие сейсмические станции, принадлежащие другим организациям Российской академии наук (Горный институт Уральского отделения (УрО), г. Пермь; Институт экологических проблем

Севера УрО, 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 Воронежскому государственному университету и Государственному предприятию Красноярского края “Красноярский научно-исследовательский институт геологии и минерального сырья”.

СТРУКТУРА НАБЛЮДАТЕЛЬНОЙ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ

В 2016 г. структура наблюдательной сейсмологической сети ФИЦ ЕГС РАН осталась прежней [5]. В самом конце года была запущена в эксплуатацию новая сейсмическая станция “Посъет”, расположенная на территории Приморского края в 100 км к юго-западу от г. Владивосток. Это пятая сейсмическая станция на территории края (в дополнение к станциям “Владивосток”, “Горнотаежное”, “Мыс Шульца” и “Терней”).

На рис. 1 приведена карта расположения сейсмических станций на территории России, данные которых участвовали в регистрации и определении параметров землетрясений. Жирные черные

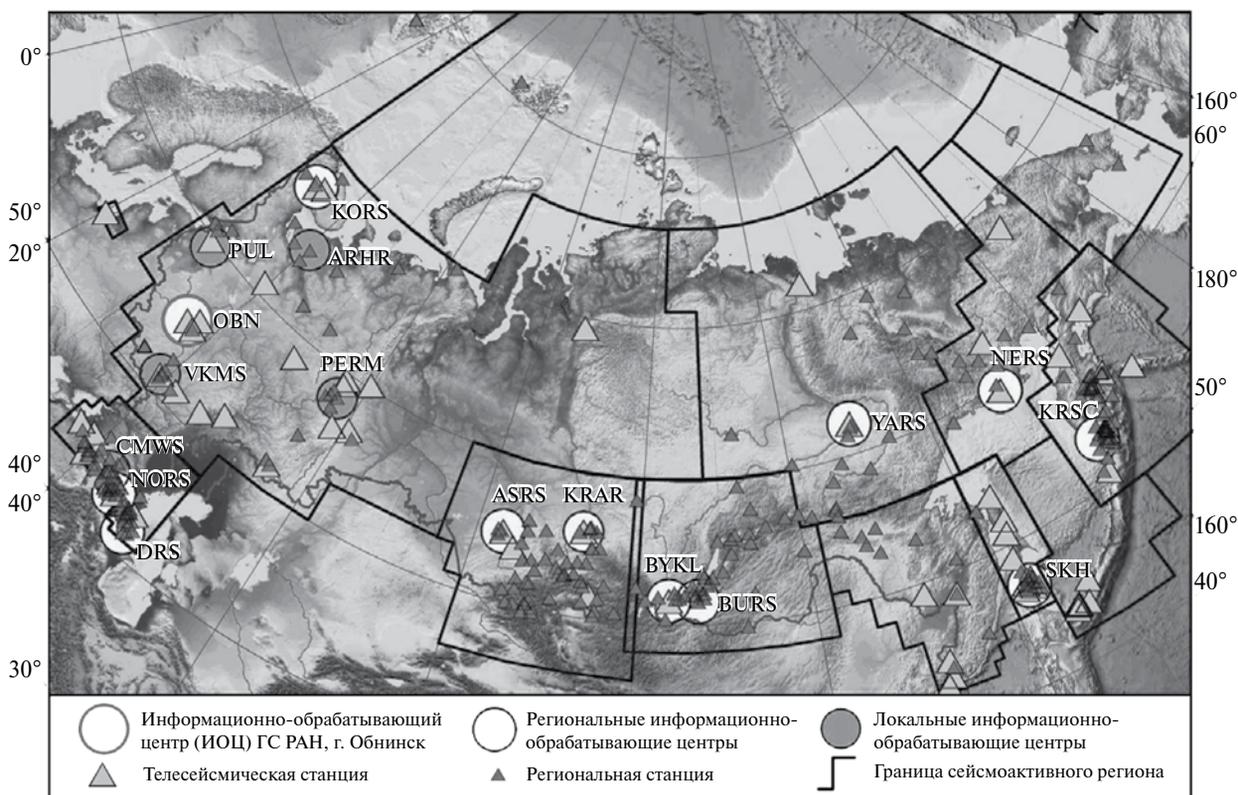


Рис. 1. Сейсмические станции на территории России в 2016 г. Черный шрифт – коды региональных информационно-обрабатывающих центров, черные контуры – границы сейсмоактивных регионов.

линии показывают контуры 11 сейсмоактивных регионов России согласно принятой в ФИЦ ЕГС РАН регионализации.

МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ ПОЛУЧАЕМЫХ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Обработка сейсмологических данных в системе ФИЦ ЕГС РАН осуществляется 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, включающих макросейсмические проявления. Для анализа большого количества сравнительно слабых землетрясений, а также афтершоков, возникающих после сильных землетрясений, используют данные зарубежных станций. Принципы работы ССД г. Обнинск подробно описаны в работе [7].

Текущий режим обработки, при котором используются данные более 950 сейсмических станций как российских, так и мировой сети,

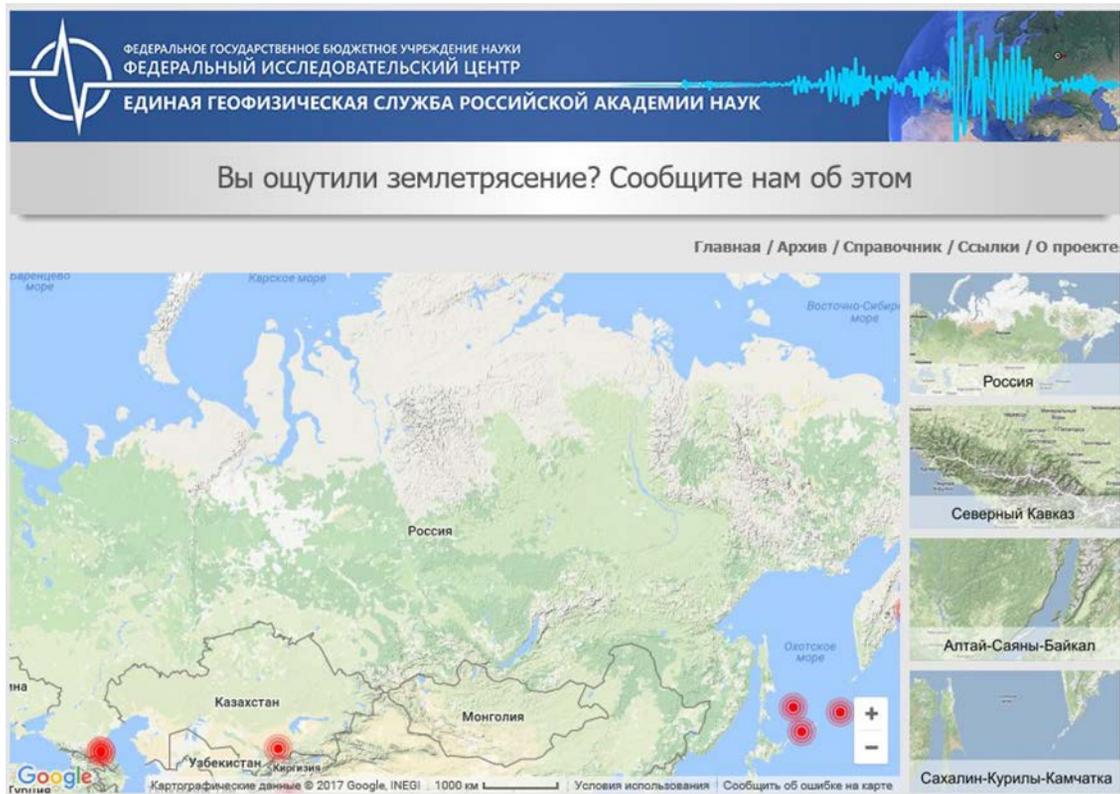


Рис. 2. Главная страница автоматизированной системы для сбора и анализа макросейсмических данных об осязти-мых землетрясениях.

обеспечивает выпуск сейсмологических каталогов и бюллетеней ФИЦ ЕГС РАН.

С 2015 г. в Центральном отделении ФИЦ ЕГС РАН (г. Обнинск) успешно функционирует новая автоматизированная система для сбора и анализа макросейсмических данных об осязти-мых землетрясениях на территории России в режиме реального времени с использованием сети Интернет [2]. Вход в систему осуществляется с главной страницы сайта ФИЦ ЕГС РАН (<http://www.seme.gsras.ru>) по ссылке «*Вы ощутили землетрясение? Сообщите нам об этом*» (рис. 2). Внедрение системы в процесс мониторинга позволяет повысить оперативность получения информации об интенсивности осязти-мых землетрясений и масштабах последствий при реализации сильных и катастрофических землетрясений на территории России и стран СНГ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В целом на территории России в 2016 г., по данным ССД ФИЦ ЕГС РАН, при проведении сейсмического мониторинга зафиксировано 552 землетрясения (в 2015 г. – 615), в том числе 79 (в 2015 г. – 111) осязти-мых на территории России до 5 баллов по

шкале MSK-64. На рис. 3 приведено расположение эпицентров землетрясений, а в таблице даны о проявлении макросейсмического эффекта от осязти-мых землетрясений на территории Российской Федерации в 2016 г.

В 2016 г. на территории Западного Кавказа зафиксировано 64 землетрясения с $m_b \geq 2.8$, из них 6 осязти-мых (см. табл.). Сильнейшее землетрясение $m_b = 4.9$ на границе Краснодарского и Ставропольского края вызвало интенсивность сотрясений до 4 баллов в близлежащих населенных пунктах. На территории Восточного Кавказа зафиксировано 80 землетрясений с $m_b \geq 3$. Сведения о 3-х осязти-мых землетрясениях с $m_b \geq 4.1$ приведены в таблице. На территории Крыма зафиксировано 2 землетрясения с $m_b \geq 3.3$, для одного из них интенсивность сотрясений в ближайшем к эпицентру г. Алушта составила 2–3 балла (см. табл.).

На обширной, но слабосейсмичной территории Восточно-Европейской платформы, Урала и Западной Сибири в 2016 г. не зафиксировано ни одного землетрясения.

В Арктическом регионе в рассматриваемый период зарегистрировано 10 землетрясений с $m_b \geq 4.3$, из них 3 – в районе архипелага

Проявление макросейсмического эффекта от ощутимых землетрясений на территории России в 2016 г.

| Дата, время (чч: мм) | Широта, N, град. | Долгота, E, град. | Глубина, км | mb | Регион | Ощутимость, баллы |
|---|---------------------|----------------------|----------------|-----|----------------------------|--|
| Западный Кавказ | | | | | | |
| 07.02.2016 0:50:06 | 44.91 | 39.54 | 10 | 3.6 | Республика Адыгея | Майкоп – 2-3 |
| 29.03.2016 14:01:42 | 43.63 | 39.8 | 5 | 3 | Краснодарский край | Сочи – 2-3 |
| 09.10.2016 21:40:52 | 44.89 | 41.78 | 10 | 3.8 | Ставропольский край | Ставрополь – 2-3 |
| 21.10.2016 21:17:23 | 45.04 | 41.22 | 20 | 4.2 | Краснодарский край | Армавир – 3-4 |
| 30.10.2016 5:27:03 | 44.37 | 39.58 | 10 | 4.9 | Там же | Нефтегорск – 4 Туапсе – 3-4 Апшеронск – 3-4 Лазаревское – 2-3 Ставрополь – 2 Сочи – 2 |
| 31.12.2016 22:17:16 | 43.27 | 44.87 | 10 | 3.9 | Ингушская Республика | Карабулак – 3-4 Плиево – 3-4 |
| Восточный Кавказ | | | | | | |
| 13.05.2016 21:17:46 | 43.10 | 46.55 | 70 | 5.3 | Республика Дагестан | Хасавьюрт – 4 Махачкала – 4 Буйнакс – 3-4 Ботлих – 3 |
| 24.08.2016 21:08:39 | 42.73 | 47.16 | 5 | 4.1 | Там же | Гергебиль – 3-4 |
| 22.12.2016 16:31:39 | 43.21 | 46.88 | 10 | 4.2 | – “ – | Бавтугай – 3-4 |
| Крым | | | | | | |
| 13.05.2016 14:05:26 | 44.65 | 34.44 | 5 | 3.3 | Крым | Алушта – 2-3 |
| Арктический регион | | | | | | |
| 11.01.2016 21:02:28 | 76.74 | 18.39 | 10 | 4.5 | Район Шпицбергена | |
| 01.03.2016 11:58:08 | 85.24 | 11.01 | 10 | 4.6 | Севернее Шпицбергена | |
| 18.03.2016 22:29:42 | 85.3 | 88.22 | 10 | 4.3 | Севернее Северной Земли | |
| 29.03.2016 10:32:06 | 77.78 | 20.56 | 10 | 5.3 | Район Шпицбергена | |
| 22.05.2016 01:06:21 | 84.64 | 106.88 | 10 | 4.7 | Севернее Северной Земли | |
| 22.05.2016 13:40:39 | 84.54 | 107.07 | 10 | 4.8 | Там же | |
| 17.06.2016 01:07:53 | 78.33 | 8.86 | 10 | 4.5 | Район Шпицбергена | |
| 09.07.2016 08:45:08 | 85.27 | 13.14 | 10 | 4.6 | Севернее Шпицбергена | |
| 22.10.2016 18:47:18 | 85.63 | 84.24 | 10 | 4.6 | Севернее Северной Земли | |
| 07.11.2016 12:50:29 | 84.87 | 102.13 | 10 | 4.7 | Там же | |
| Южная часть Сибири в пределах Горного Алтая и Саян | | | | | | |
| 10.02.2016 7:29:23 | 54.53 | 94.36 | 10 | 4.8 | Красноярский край | Чибижек – 4 |
| Приамурье и Приморье | | | | | | |
| 19.03.2016 10:54:57 | 54.4 | 126.65 | 10 | 5 | Амурская область | Зея – 2-3 |
| 11.09.2016 8:07:41 | 53.61 | 127.1 | 10 | 4.5 | Там же | Зея – 2-3 |

Таблица (продолжение)

| Дата, время (чч: мм) | Широта, N, град. | Долгота, E, град. | Глубина, км | mb | Регион | Ощутимость, баллы |
|---------------------------------|---------------------|----------------------|----------------|-----|--------------------|---|
| Прибайкалье и Забайкалье | | | | | | |
| 03.02.2016 18:27:50 | 52.94 | 107.66 | 10 | 4.8 | Республика Бурятия | Еланцы – 5 Иркутск – 4 Энхалук – 4 Харанцы – 4-5 Ангарск – 4 Усолье-Сибирское – 4 Марково – 4 Средний – 4 Горохово – 4 Хомутово – 4 Тырган – 4 Шелехов – 4 Молодежный – 4 Улан-Удэ – 4 Урик – 4 Усть-Ордынский – 4 Грановщина – 3-4 |
| 04.02.2016 0:54:57 | 56.11 | 113.76 | 10 | 4 | Там же | Северомуйск – 3-4 |
| 13.02.2016 20:31:44 | 56.23 | 112.13 | 10 | 5 | – “ – | Новый Уоян – 4 Кумора – 4 Усть-Кут – 3 |
| 18.03.2016 5:53:44 | 55.97 | 110.38 | 20 | 4.8 | – “ – | Северобайкальск – 2-3 |
| 02.05.2016 21:02:31 | 54.78 | 111.24 | 10 | 3.8 | – “ – | Улюнхан – 3 |
| 17.05.2016 0:57:40 | 56.16 | 113.97 | 10 | 4.3 | – “ – | Северомуйск – 3-4 Токсим – 3 Улюнхан – 3 |
| 17.06.2016 18:58:24 | 56.26 | 113.94 | 10 | 4.4 | – “ – | Северомуйск – 3-4 Мамакан – 3-4 |
| 03.08.2016 23:28:53 | 55.86 | 110.75 | 10 | 4.5 | – “ – | Кумора – 2 |
| 29.08.2016 14:46:51 | 52.01 | 105.75 | 10 | 4.1 | – “ – | Иркутск – 3 Шелехов – 3 Патроны – 3 Смоленщина – 3 Молодежный – 3 Шигаев – 3 Куйтун – 3 Баклаши – 2-3 |
| 10.09.2016 0:03:46 | 57.03 | 118.26 | 10 | 4.1 | Читинская область | Чара – 2-3 |
| 14.09.2016 3:56:30 | 56.18 | 112.56 | 10 | 4.9 | Республика Бурятия | Новый Уоян – 3-4 Мамакан – 3 |
| 20.10.2016 17:28:21 | 55.9 | 113.85 | 10 | 3.7 | Там же | Северомуйск – 2 |
| 01.11.2016 0:42 | 52.23 | 101.02 | 10 | 4 | – “ – | Орли – 3 |
| 22.11.2016 11:37:10 | 55.94 | 114.12 | 10 | 4.9 | – “ – | Северомуйск – 4-5 Уакит – 3 |
| 15.12.2016 2:06:53 | 53.04 | 107.71 | 10 | 4.3 | – “ – | Харанцы – 3-4 |

Таблица (продолжение)

| Дата, время (чч: мм) | Широта, N, град. | Долгота, E, град. | Глубина, км | mb | Регион | Ощутимость, баллы |
|--|---------------------|----------------------|----------------|--------------|--------------------|---|
| Сахалин и прилегающие акватории | | | | | | |
| 29.02.2016 3:21:41 | 46.28 | 140.6 | 20 | 4 | Сахалин | Монерон – 3 |
| 31.03.2016 12:43:07 | 47.01 | 142.73 | 15 | 3.5 | Там же | Елочки – 2 |
| 21.06.2016 17:59:52 | 51.21 | 142.33 | 10 | 3.9 | – “ – | Чир-Унвд – 3-4 Арги-Паги – 3-4 Ныш – 2-3 Ноглики – 2 Тымовское – 2 |
| 10.07.2016 17:45:12 | 52.38 | 143.17 | 10 | 3.4 | – “ – | Вал – 3-4 |
| 14.08.2016 11:15:14 | 50.41 | 142.33 | 25 | 5.8 (5.6) | – “ – | Александровск-Сахалин- ский – 5 Первомайское – 4 Углегорск – 4 Поронайс – 3 Тымовское – 3 Ноглики – 2-3 |
| 15.08.2016 8:23:07 | 50.43 | 142.41 | 10 | 4.9 | – “ – | Тымовское – 3-4 Александровск-Сахалин- ский – 3-4 Оно – 3 Поронайск – 2 |
| 15.08.2016 15:27:59 | 45.56 | 142.98 | 10 | 4.5 | – “ – | Невельск – 2 |
| 17.08.2016 14:03:17 | 50.35 | 142.27 | 10 | 4.8 | – “ – | Онор – 2 Тымовское – 2 |
| 17.08.2016 15:50:31 | 50.45 | 142.34 | 10 | 4.8 | – “ – | Онор – 2 Александровск-Сахалин- ский – 2 |
| 19.08.2016 1:19:52 | 50.35 | 142.32 | 15 | 4.3 | – “ – | Тымовское – 2-3 |
| 02.11.2016 9:15:30 | 47.3 | 142.72 | 5 | 2 | – “ – | Углезаводск – 2 |
| 31.12.2016 19:37:04 | 51.8 | 143.5 | 20 | 4.2 | – “ – | Ноглик – 3 |
| Охотский регион | | | | | | |
| 03.01.2016 0:37:06 | 44.44 | 148.23 | 60 | 4.9 | Курильские острова | Рейдово – 2 Горячие Ключи – 2 |
| 04.01.2016 2:22:58 | 43.85 | 147.61 | 60 | 4.8 | Там же | Малокурильское – 3 |
| 30.01.2016 17:23:34 | 44.08 | 147.92 | 70 | 5.3 | – “ – | Малокурильское – 3 |
| 21.03.2016 0:11:38 | 43.67 | 147.26 | 60 | 4.9 | – “ – | Малокурильское – 3 Южно-Курильск – 2 Горячий Ключ – 2 |
| 26.04.2016 22:39:35 | 43.08 | 145.96 | 70 | 4.9 | Район Хоккайдо | Малокурильское – 2 Южно-Курильск – 2 Лагунное – 2 |
| 01.05.2016 6:31:59 | 44.23 | 147.69 | 90 | 4 | Курильские острова | Малокурильское – 3 |

Таблица (продолжение)

| Дата, время (чч: мм) | Широта, N, град. | Долгота, E, град. | Глубина, км | mb | Регион | Ощутимость, баллы |
|---|---------------------|----------------------|----------------|--------------|---------------------------------|---|
| 03.05.2016 0:00:49 | 43.74 | 147.6 | 70 | 5.7 | Там же | Малокурильское – 4 Курильск – 3-4 Горячие Ключи – 3-4 Рейдово – 3 Южно-Курильск – 3 |
| 12.05.2016 6:32:28 | 43.42 | 146.7 | 70 | 5.5 | – “ – | Малокурильское – 3-4 Курильск – 3 Южно-Курильск – 3 |
| 20.05.2016 14:04:42 | 44.34 | 148.02 | 80 | 5.3 | – “ – | Малокурильское – 3 |
| 07.06.2016 5:16:36 | 43.74 | 148.17 | 20 | 5.3 | Район Курильских островов | Малокурильское – 3 Южно-Курильск – 3 Курильск – 2-3 |
| 12.06.2016 17:11:38 | 43.94 | 148.08 | 60 | 5.3 | Там же | Малокурильское – 3 |
| 02.07.2016 1:47:46 | 43.35 | 147.04 | 50 | 5.4 | Курильские острова | Малокурильское – 3-4 Южно-Курильск – 3 |
| 28.07.2016 21:55:38 | 44.75 | 149.08 | 70 | 5.2 | Там же | Курильск – 3 |
| 28.09.2016 4:53:29 | 45.17 | 147.25 | 20 | 4 | – “ – | Курильск – 3 |
| 27.10.2016 6:48:29 | 44.5 | 147.02 | 120 | 5 | – “ – | Малокурильское – 3 |
| 28.12.2016 2:46:07 | 43.77 | 147.7 | 60 | 4.9 | – “ – | Малокурильское – 3 Южно-Курильск – 2 |
| Северо-восток России и Чукотка | | | | | | |
| 22.02.2016 3:04:14 | 59.97 | 152.15 | 15 | 4.1 | Магаданская область | Магадан – 2-3 |
| 06.05.2016 12:46:31 | 59.65 | 146.45 | 10 | 4.7 | Хабаровский край | Магадан – 2-3 |
| Камчатка, Северо-Курильские и Командорские острова | | | | | | |
| 21.01.2016 8:43:35 | 51.2 | 157.63 | 70 | 4.9 | Восточное побережье Камчатки | Северо-Курильск – 2-3 Петропавловск-Камчат- ский – 2-3 |
| 26.01.2016 5:05:16 | 51.14 | 157.48 | 80 | 5 | Там же | Северо-Курильск – 4 |
| 30.01.2016 3:25:07 | 53.87 | 158.78 | 170 | 7.1 (6.6) | – “ – | Петропавловск-Камчат- ский – 4-5 Северо-Курильск – 3-4 |
| 25.02.2016 7:37:09 | 50.38 | 156.42 | 90 | 4.8 | Курильские острова | Северо-Курильск – 2-3 |
| 06.03.2016 5:27:06 | 50.09 | 156.66 | 33 | 4.1 | Там же | Северо-Курильск – 2 |
| 14.03.2016 21:50:26 | 53.24 | 159.63 | 80 | 4.5 | Восточное побережье Камчатки | Петропавловск-Камчат- ский – 2 |
| 20.03.2016 22:50:19 | 54.05 | 162.98 | 60 | 6.5 (6.5) | Там же | Петропавловск-Камчат- ский – 3 |
| 14.04.2016 3:06:08 | 53.77 | 160.83 | 60 | 5.8 (5.5) | – “ – | Петропавловск-Камчат- ский – 2-3 |
| 16.04.2016 13:50:03 | 50.78 | 157.49 | 80 | 4.6 | Курильские острова | Северо-Курильск – 1-2 |
| 05.05.2016 22:33:59 | 49.65 | 156.56 | 80 | 4.7 | Там же | Северо-Курильск – 3 |

Шпицберген, 2 – севернее Шпицбергена, и 5 – севернее Северной Земли (см. табл.). Поскольку эпицентры этих землетрясений располагались далеко от поселков, сведений об их ощутимости нет.

В южной части Сибири в пределах Горного Алтая и Саян и прилегающих к ним территорий зарегистрировано 26 землетрясений с $m_b \geq 3.5$, сильнейшее землетрясение с $m_b = 4.8$ вызвало интенсивность сотрясений 4 балла в п.г.т. Чибижек (см. табл.).

В 2016 г. на территории Прибайкалья и Забайкалья произошло 28 землетрясений с $m_b \geq 3.7$, 15 ощутимых приведены в таблице. На территории Приамурья и Приморья зафиксировано 9 землетрясений с $m_b \geq 3.9$, 2 из них с $m_b \geq 4.5$, произошедших в Амурской обл., вызвали интенсивность сотрясений в Зее до 3 баллов (см. табл.).

На о. Сахалин и в прилегающих акваториях за анализируемый период времени зафиксировано 17 землетрясений с $m_b \geq 2$, из них 12 ощутимых до 5 баллов приведены в таблице. Тогда как в Курило-Охотском регионе зарегистрированы 164 землетрясения с магнитудой $m_b \geq 3.5$, 16 из них, ощутимых до 4 баллов (см. табл.). На обширной территории, включающей Якутию, Северо-Восток России и Чукотку, зарегистрировано лишь 4 землетрясения с $m_b \geq 4$, из них 2, ощутимых до 3 баллов, в Магадане (см. табл.).

На территории Камчатки, Северо-Курильских и Командорских островов зафиксировано 153 землетрясения с $m_b \geq 3.4$, 21 из них с интенсивностью сотрясений до 4–5 (см. табл.).

ВЫВОДЫ

2016 год оказался весьма спокойным в сейсмическом отношении на территории России. Третий год подряд (2014–2016 гг.) землетрясения (как природные, так и техногенные) не вызвали на всей территории России повреждений и тем более разрушений. Всего за период с 1 января по 31 декабря в оперативном режиме Службой срочных донесений ФИЦ ЕГС РАН было зарегистрировано 552 землетрясения с $m_b \geq 2.8$.

Самое сильное ощутимое землетрясение произошло 30 января 2016 г. в восточной части полуострова Камчатка на глубине 165 км с $m_b = 7.1$. В г. Петропавловск-Камчатский макросейсмические проявления не превысили 5 баллов по шкале MSK-64.

Макросейсмические проявления для 79 землетрясений были отмечены в 151 населенном пункте России. Этот показатель немного ниже

аналогичного показателя за 2015 г., но близок к среднему многолетнему показателю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коломиец М.В., Рузайкин А.И., Старовойт О.Е. Сейсмичность России в 2011 году // *Геоэкология*. 2014. № 2. С. 141–149.
2. 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*. Матер. Девятой Международной сейсмологической школы. Обнинск: ГС РАН, 2014. С. 209–213.
3. Маловичко А.А., Коломиец М.В., Рузайкин А.И. Сейсмичность России в 2013 году // *Геоэкология*. 2015. № 3. С. 257–267.
4. Маловичко А.А., Коломиец М.В., Рузайкин А.И. Сейсмичность России в 2014 году // *Геоэкология*. 2016. № 5. С. 432–442.
5. Маловичко А.А., Коломиец М.В., Рузайкин А.И. Сейсмичность России в 2015 году // *Геоэкология*. 2017. № 3. С. 39–53
6. 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.
7. Старовойт О.Е., Коломиец М.В., Рузайкин А.И. Сейсмичность России в 2012 году // *Геоэкология*. 2014. № 5. С. 450–456.
8. Старовойт О.Е., Чепкунас Л.С., Коломиец М.В., Рыжикова М.И. Служба срочных донесений ГС РАН // *Землетрясения Северной Евразии в 2010 году*. Обнинск: ГС РАН, 2015. С. 234–243.

REFERENCES

1. Kolomiets, M.V., Ruzaykin, A.I., Starovoit, O.E. Seismicity of Russia in 2011. *Geoekologiya*, 2014, no. 2, pp. 141–149 (in Russian).
2. Malovichko A.A., Didenko V.I., Yatsalo B.I. The automated system and the analysis of macroseismic data on notable earthquakes in real time. *Sovremennye metody obrabotki i interpretatsii seismologicheskikh dannykh. Mater. IX Mezhdunar. seismologicheskoi shkoly* [Modern methods of processing and interpretation of seismological data. Proc. IX International school in seismology]. Obninsk, GS RAS, 2014, pp. 209–213 (in Russian).
3. Malovichko, A.A., Kolomiets, M.V., Ruzaykin, A.I. Seismicity of Russia in 2013. *Geoekologiya*. 2015, no. 3, pp. 257–267 (in Russian).
4. Malovichko, A.A., Kolomiets, M.V., Ruzaykin, A.I. Seismicity of Russia in 2014. *Geoekologiya*, 2016, no. 5, pp. 432–442 (in Russian).

5. Malovichko, A.A., Kolomiets, M.V., Ruzaykin, A.I. Seismicity of Russia in 2015. *Geoekologiya*, 2017, no. 3, pp. 39–53 (in Russian).
6. Malovichko, A.A. Starovoit, O.E. Alert Service at GS RAS: a state-of-art and development. *Aktual'nost' idei G.A. Gamburtseva v geofizike XXI veka*. [Relevance of G.A. Gamburtsev ideas in geophysics for the XXI century]. A.O. Gliko, Editor-in-Chief. Moscow, Yanus-K, 2013, pp. 45–56 (in Russian).
7. Starovoit, O.E., Kolomiets, M.V., Ruzaykin A.I. Seismicity of Russia in 2012. *Geoekologiya*, 2014, no. 5, pp. 450–456 (in Russian).
8. Starovoit, O.E., Chepkunas, L.S., Kolomiets, M.V., Ryzhikova, M.I. Alert Service at GS RAS. *Zemletryaseniya Severnoi Evrazii v 2010 g.* [Earthquakes in the Northern Eurasia, 2010]. Obninsk, GS RAS, 2015, pp. 234–243 (in Russian).

SEISMICITY OF RUSSIA IN 2016

A.A. Malovichko*, M.V. Kolomiets*, A.I. Ruzaykin**

**Geophysical Survey, Russian Academy of Sciences,
pr. Lenina 189, Obninsk, Kaluga oblast, 249035 Russia.
E-mail: amal@gsras.ru; kolmar@gsras.ru*

***Institute of Physics of the Earth, Russian Academy of Sciences
ul. Bol'shaya Gruzinskaya 10, Moscow, 123995 Russia. E-mail: a.ruzaykin@yandex.ru*

The paper provides the results on seismicity monitoring for the main Russian regions in 2016, i.e., the Western and Eastern Caucasus; the East European Platform, the Urals and the West Siberia; the Arctic Basin; Altai and Sayan Mountains; Lake Baikal, Cis- and TransBaikal regions; Priamur'e and Primor'e; the Sakhalin Island; Kuril-Okhotsk region; Yakutia, North-East Region of Russia and Chukotka, Kamchatka and Komandor Islands. Catalogs of the most significant earthquakes are provided for each region with the parameters of hypocenters, magnitudes received according to tool supervision. Manifestation of macroseismic effect from the majority of the notable earthquakes (with $I \geq 2,5-3$ points on MSK-64 scale) which occurred in the territory of Russia is analyzed. This work is intended for seismologists, geophysicists, geologists and specialists in earthquake-resistive construction.

Key words: *seismic station, seismicity monitoring, magnitudes, macroseismic effect.*