

Юг о. Сахалин

В.И. Михайлов, Е.П. Семёнова

СФ ФИЦ ЕГС РАН, г. Южно-Сахалинск

На юге Сахалина продолжались детальные наблюдения, которые проводятся с 1999 г. [1] с целью слежения за слабой сейсмичностью в наиболее густонаселенной части острова и выявления зон сейсмической активизации и затишья для составления средне- и долгосрочных прогнозов сейсмической опасности.

Непрерывные инструментальные наблюдения проводились в 2017 г. локальной сетью из десяти полевых сейсмических станций. Девять станций сети укомплектованы регистраторами DAT-4 (производитель CloverTech, Япония) и велосиметрами LE-3Dlite (производитель Lennartz Electronic, Германия), одна станция (YSSR) состоит из регистратора Datamark LS7000XT (производитель Nukusan Corporation, Япония) и сейсмометра LE-3Dlite. Основные сведения о станциях приведены в табл. I.17 [2], расположение станций сети и ее регистрационные возможности показаны на рис. III.9.

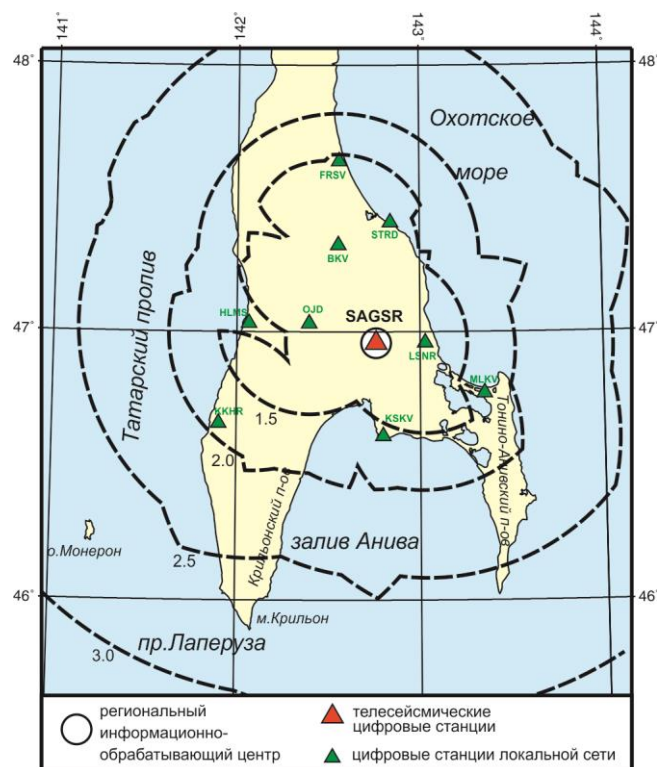


Рис. III.9. Сейсмические станции локальной сети на юге о. Сахалин в 2017 г.

Пунктиром показаны изолинии представительной магнитуды M_{\min}

Из-за отсутствия в зимнее время проезда в пос. Загорское станция «Загорское» (ZGR) на этот период переносилась в северо-восточном направлении на расстояние 5.31 км в точку с координатами 47.325°N и 142.553°E (окраина пгт Быков), где на это время ей присваивалось название «Быков» (BKV) (табл. I.17 [2]). Демонтаж оборудования, перенос его и монтаж на новом месте осуществлялся в течение 2–3 часов.

В остальном конфигурация локальной сети полевых станций на юге острова Сахалин и ее состав, по сравнению с 2016 г. [3, 4], остались неизменными.

Границы зоны ответственности локальной сети полевых станций на юге о. Сахалин находятся в пределах координат: 45.5°N–141.0°E; 48.0°N–141.0°E; 48.0°N–144.0°E; 45.5°N–144.0°E; 45.5°N–141.0°E (рис. III.9).

Диаграмма на рис. III.10 иллюстрирует наличие/отсутствие данных, полученных автономными полевыми станциями в 2017 году.

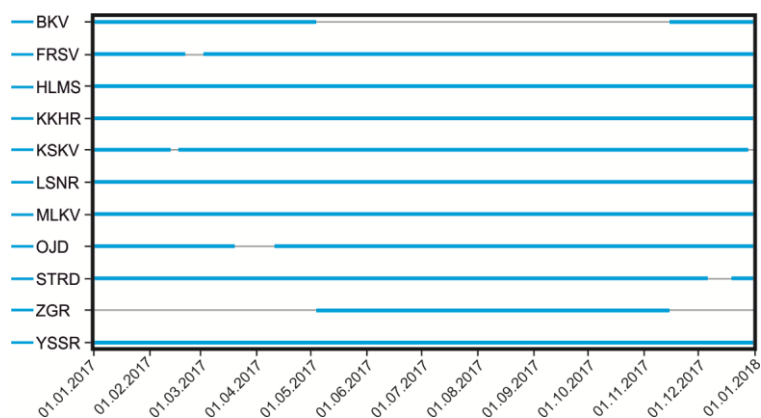


Рис. III.10. Наличие данных по станциям локальной сети юга о. Сахалин в 2017 г.

Из диаграммы видно, что в течение 2017 г., за исключением единичных перерывов в работе станций FRSV, KSKV, OJD и STRD, и с учетом переноса на теплое время года (с 31 мая по 3 ноября) оборудования станции BKV на станцию ZGR, наблюдения проводились одновременно всеми десятью станциями.

В 2017 г. локальной сетью полевых станций на юге о. Сахалин зарегистрировано 1463 землетрясения [5], из них 115 – с магнитудой $M \geq 3$ и 514 – с $M \leq 1.5$. Положение 94 эпицентров было определено с точностью ниже допустимой, 30 событий (2% от общего числа) идентифицированы как «возможно взрыв», все они включены в основной каталог Сахалинского региона и сводный каталог взрывов [6–9]. Печатный вариант каталога юга о. Сахалин в 2017 г. не публикуется, т.к. все относительно сильные землетрясения (с $M \geq 2.3$) внесены в основной каталог Сахалинского региона [6, 7].

Расположение эпицентров землетрясений в 2017 г. по данным каталога юга о. Сахалин [5] показано на рис. III.11.

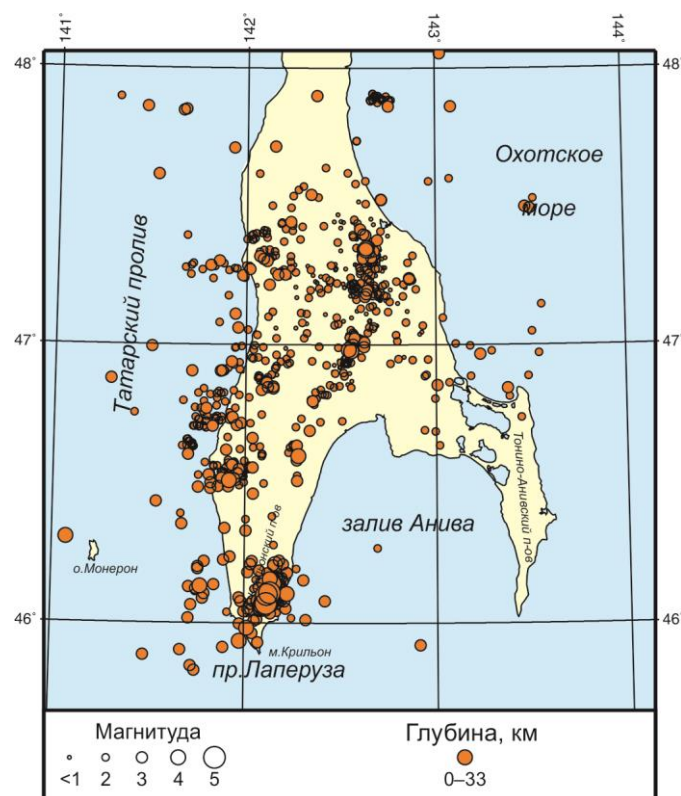


Рис. III.11. Карта эпицентров землетрясений на юге о. Сахалин в 2017 г.

В 2017 г. сейсмичность на юге о. Сахалин в целом была значительно выше, чем в предыдущем году [3, 4]. На протяжении всего года сохранялась высокая сейсмическая активность вдоль Центрально-Сахалинского разлома.

Локальной сетью зарегистрировано несколько обширных роев землетрясений, в частности, выделен относительно небольшой по площади, но уникальный в количественном отношении рой слабых землетрясений с магнитудой от 0.7 до 2.0. Центр роя находился в районе поселка Углезаводск, в точке с координатами 47.31°N и 142.65°E. Только в конце августа и начале сентября 2017 г. в этом месте отмечено более 400 землетрясений.

В апреле резко проявился и расширился до конца года рой также с большим количеством землетрясений, но уже с магнитудами M в основном от 2.5 до 4.5 в восточной оконечности полуострова Крильонский, с центром в районе горы Сторожевая.

В течение года сохранялась область повышенной сейсмической активности вдоль разлома на северо-восток и юго-запад от горы Тогур между параллелями 46.5 и 47.1°, а также высокая сейсмическая активность на протяжении всего Западно-Сахалинского разлома от горы Шпанберг до области в Татарском проливе, западнее мыса Крильон. Особо активными оставались области в районе Холмска, Невельска и Горнозаводска.

Как и в предыдущие годы, практически не было землетрясений на территории всего Корсаковского района.

Для мониторинга внутригодовых изменений сейсмической обстановки на юге острова была использована методика «СОУС'09» [10, 11]. Для построения функции распределения $F(\lg E)$ использовался каталог землетрясений Южного Сахалина по данным локальной сети полевых станций за 2001–2017 гг. В качестве базового промежутка времени был выбран один месяц. Уровень сейсмичности определялся по шкале, предложенной в [10]. Как видно из рисунка III.12, сейсмическая активность в 2017 г. была высокой, ее пик пришелся на апрель, май и октябрь, поскольку 23 апреля произошло землетрясение с $M=5.0$ вблизи мыса Крильон, а его сильнейшие афтершоки зарегистрированы 31 мая ($M=4.8$) и 31 октября ($M=4.7$).

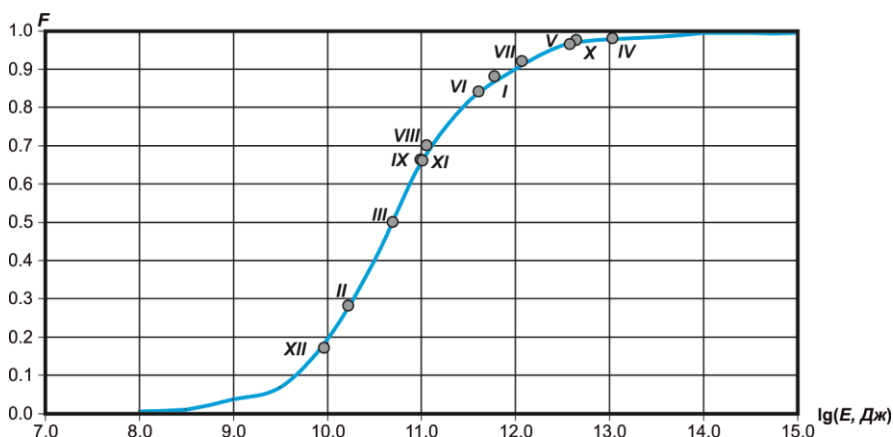


Рис. III.12. Функция распределения ежемесячной сейсмической энергии выделившейся при землетрясениях юга о. Сахалин.

Кружками отмечены значения, соответствующие месяцам (показаны римскими цифрами) 2017 г.

Временной ход сейсмического процесса на территории Южного Сахалина за весь период полевых наблюдений представлен на рис. III.12 в виде графика высвобождения упругих деформаций – графика Бенъоффа [12].

Как видно из рис. III.13, за весь период полевых наблюдений, включая 2017 г., приращение величины упругих деформаций (S) не сильно изменялось от года к году, кроме двух случаев, соответствующих сильнейшим землетрясениям юга Сахалина за указанный период: Горнозаводскому 2006 г. и Невельскому 2007 г., с магнитудой $M=5.7$ и 6.2 соответственно.

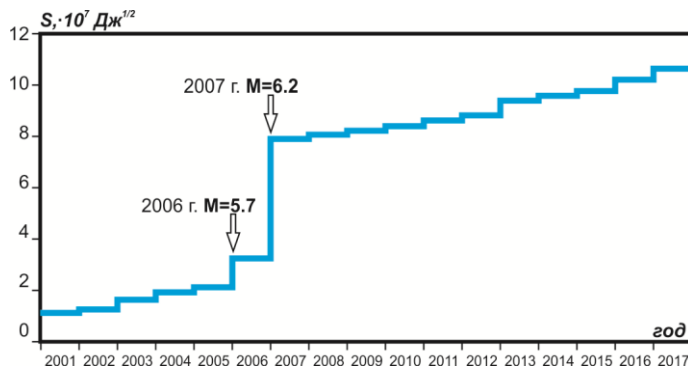


Рис. III.13. График Бенъоффа по данным локальной сети сейсмических станций юга о. Сахалин за период 2001–2017 гг.

Непрерывные инструментальные сейсмологические наблюдения локальной сетью полевых станций на юге Сахалина проводятся более 16 лет. Получаемые данные используются для детального изучения сейсмичности этого района, составления краткосрочных прогнозов. Информация о сейсмической обстановке на юге о. Сахалин регулярно предоставляется Сахалинскому филиалу Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений, в Управление ОМ ГО, ЧС и ПБ Сахалинской области, в ЦУКС ГУ МЧС России по Сахалинской области, другим заинтересованным организациям.

Литература

1. Фокина Т.А., Паришина И.А., Сафонов Д.А., Сен Рак Се, Ким Чун Ун. Сахалин // Землетрясения Северной Евразии в 1999 году. – Обнинск: ФООП, 2005. – С. 148–158.
2. Фокина Т.А., Коваленко Н.С., Костылев Д.В., Левин Ю.Н., Михайлов В.И. Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Приамурье и Приморье, Сахалин и Курило-Охотский регион // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 50–57.
3. Фокина Т.А., Коваленко Н.С., Костылев Д.В., Левин Ю.Н., Лихачева О.Н., Михайлов В.И., Результаты сейсмического мониторинга различных регионов России. Приамурье и Приморье, Сахалин и Курило-Охотский регион // Землетрясения России в 2016 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – С. 45–53.
4. Михайлов В.И. Результаты детального сейсмического мониторинга. Непрерывные наблюдения. Юг о. Сахалин // Землетрясения России в 2016 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2018. – С. 96–98.
5. Part_IV-2017. 13_Southern-Sakhalin_2017.xls // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
6. Part_IV-2017. 07_Sakhalin_2017.xls // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
7. Кругова И.П., Сохатюк А.С. (отв. сост.); Децик И.В., Паришина И.А., Ферчева В.Н. Каталоги землетрясений по различным регионам России. Сахалин // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 157–161.
8. Part_V-2017. Catalogs_explosions_2017.xls // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – Приложение на CD-ROM.
9. Сведения о наиболее крупных промышленных взрывах // Землетрясения России в 2017 году. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – С. 193–203.
10. Салтыков В.А. Статистическая оценка уровня сейсмичности: методика и результаты применения на примере Камчатки // Вулканология и сейсмология. – 2011. – № 2. – С. 53–59.
11. Салтыков В.А., Кравченко Н.М., Пойгина С.Г. Оценка уровня сейсмической активности регионов России // Землетрясения России в 2008 году. – Обнинск: ГС РАН, 2010. – С. 57–63.
12. Бенъофф Г. Деформации при землетрясениях // Слабые землетрясения / Перевод под ред. Ю.В. Ризниченко. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1961. – С. 199–225.