

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ БАНКА СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ КАМЧАТСКОГО ФИЛИАЛА ГС РАН И ОБМЕН ДАННЫМИ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ**

*Бахтиярова Г.М., Левина В.И.*

*Камчатский филиал Геофизической службы РАН, Петропавловск-Камчатский,  
galiya@emsd.ru, valeria@emsd.ru*

### **Введение**

Одним из необходимых условий проведения успешных научных исследований является правильная организация хранения и доступа к сейсмологической информации. В Камчатском филиале Геофизической Службы РАН в рамках лаборатории сводной обработки с 1989 г. ведётся Банк сейсмологических данных землетрясений Камчатки, Командорских островов и Северных Курил, который включает в себя как первичные материалы наблюдений, так и результаты обработки землетрясений. В состав Банка также входит вся сопутствующая информация о землетрясениях Камчатки и прилегающих территорий. Состав Банка сейсмологических данных показан на рис. 1, а подробное описание структуры каталогов изложено в [1].

### **Информационные источники**

Основным источником Банка являются первичные материалы, получаемые на региональных сейсмических станциях Камчатки. Это сейсмограммы, полученные на сейсмостанциях с гальванометрическим типом регистрации и радиотелеметрических станциях с воспроизведением на бумагу или магнитную ленту с последующей перезаписью отдельных событий на фотобумагу. Этот вид первичных материалов существовал на Камчатке с 1962 по 2006 гг. Начиная с 1996 г. аналоговый сигнал с радиотелеметрических станций стал переноситься на цифровые носители и вся информация стала храниться на дисках, впоследствии - на сервере КФ ГС РАН. В 1993 г. на Камчатке появилась первая цифровая широкополосная станция «Петропавловск», затем станции «Каменское» и «Карымшина». Начиная с 2003 г. аналоговые станции с гальванометрической регистрацией стали переводиться на цифровую форму регистрации получаемых записей, и в 2006 г. переоснащение сети сейсмических станций Камчатки было завершено. Сейсмограммы цифровых станций хранятся в банке данных в виде дисков и на сервере. К сожалению, данные с цифровых станций поступают в разных форматах и хранятся в отдельных файлах на дисках или сервере. С целью унификации и удобства доступа к информации для событий, возникающих в нашем регионе и прилегающих территориях, составляется архив волновых форм землетрясений, который содержит записи всех сейсмических станций Камчатского филиала в едином формате. Методика создания цифрового архива и его структура описаны в работе [2].

К первичным материалам относится также информация о сейсмических станциях Камчатки. Этот файл банка содержит сведения о всех сейсмических станциях, как существовавших прежде, так и работающих ныне и включает в себя:

- код и название сейсмостанции;
- место положения сейсмостанции;
- конфигурация и параметры аппаратуры;
- периоды работы сейсмостанции;
- динамические характеристики станции;
- прочие сведения.

Следующим источником Банка являются первичные бюллетени сейсмических станций, составляемые непосредственно на сейсмических станциях, исходные данные о землетрясениях (кинематические и энергетические), получаемые при обработке землетрясений как в оперативной службе, так и окончательной. К первичным данным относятся также данные о макросейсмических проявлениях землетрясений.

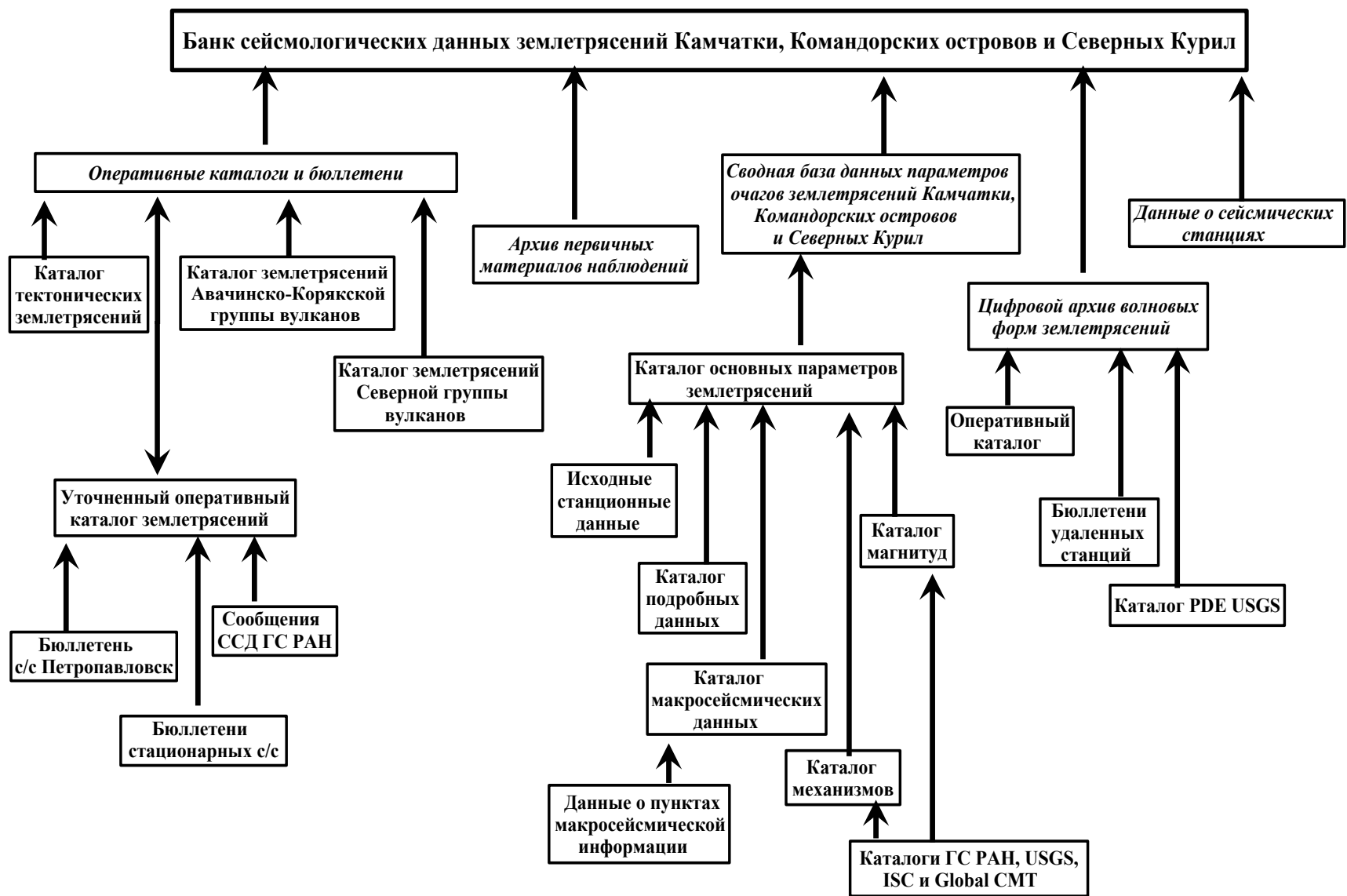


Рис. 1. Состав Банка сейсмологических данных

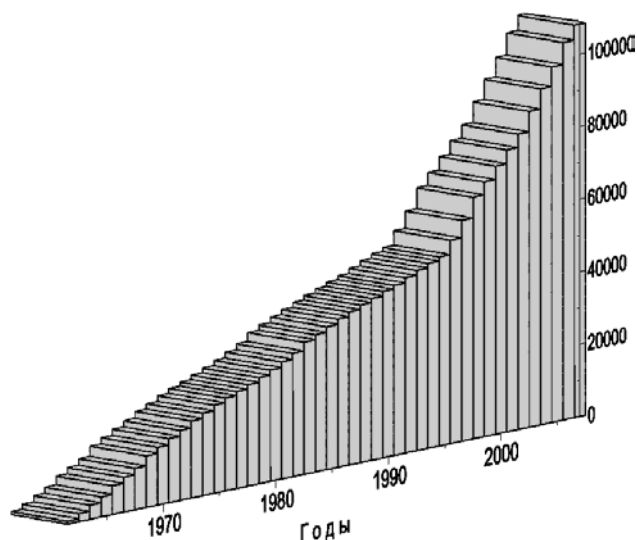
На основании исходных данных формируются:

- оперативный и окончательный каталоги основных параметров землетрясений;
- каталоги подробных данных;
- макросейсмический каталог;
- каталог механизмов;
- каталог магнитуд.

Каталоги являются основным результатом обработки землетрясений и составляют главную часть Банка сейсмологических данных.

Ещё одним источником информации Банка являются различные сейсмологические службы России и мира: Геофизическая Служба РАН в Обнинске, Сахалинский филиал ГС РАН, Геологическая служба США USGS, Международный сейсмологический центр ISC Ньюбери, Гарвардский центр Global CMT. Информация этих служб и центров является самостоятельной единицей хранения, а также используется при получении каталогов механизмов и магнитуд.

В составе Банка имеется несколько десятков файлов баз данных, которые включают в себя информацию о более чем 100000 землетрясений. На рис. 2 представлен график накопления количества землетрясений в региональном каталоге землетрясений Камчатки и Командорских островов за всё время детальных сейсмологических наблюдений с 1962 г. Накопление данных происходит неравномерно во времени. Этот процесс зависит как от сейсмической активности региона, так и чувствительности сети станций. В 1996 г. отчетливо видна значительная ступень на кумулятивном графике ежегодного числа землетрясений. Это связано с тем, что 1 января 1996 г. в



Карымском вулканическом центре произошло сильное землетрясение, сопровождавшееся большим количеством афтершоков. Но тщательная обработка афтершокового процесса была бы невозможна без перехода на цифровую регистрацию землетрясений, которая произошла именно 1 января 1996 г. С переходом на цифровую обработку данных ежегодное количество землетрясений в каталоге существенно возросло, поскольку изменились условия обработки и появилась возможность снижения порога минимального регистрируемого энергетического класса.

Рис. 2. График накопления ежегодного количества землетрясений в региональном каталоге землетрясений Камчатки и Командорских островов с 1962 г. по октябрь 2007 г.

### Обмен данными

Для проведения постоянного геофизического мониторинга заинтересованным лицам предоставляется информация о землетрясениях, происходящих на территории Камчатки, Командорских островов и Северных Курил, а также Корякского Автономного Округа.

С этой целью ежедневно:

- обновляются оперативные каталоги землетрясений на сервере Камчатского филиала ГС РАН;
- вычисляется прогностический параметр  $V_p/V_s$  по данным сейсмостанций Камчатки и отправляется в Институт Физики Земли для проведения экспертной оценки вероятности возникновения сильного землетрясения в регионе;
- обновляется бюллетень сейсмостанции Петропавловск.

Еженедельно:

- в Геофизическую службу РАН в Обнинск отсылаются станционные бюллетени землетрясений с энергетическим классом  $K_{s\Phi} \geq 9.5$  для использования данных Камчатских станций в составлении Сейсмологического бюллетеня ГС РАН
- бюллетени сейсмостанции Паужетка пересылаются в Сахалинский филиал ГС РАН. Данные этой станции используются при обработке землетрясений Курильских островов.

После завершения обработки землетрясений одного или нескольких месяцев и добавления их в окончательный каталог формируются и отправляются данные в Геофизическую Службу РАН

в Обнинск и в Международный сейсмологический центр в Ньюбери для использования при составлении каталога землетрясений мира. Эти данные представляют собой файл станционных данных о временах прихода сейсмических волн землетрясений с  $K_{s\phi} \geq 9.0$  и файл основных данных землетрясений с энергетическим классом  $K_{s\phi} \geq 8.5$  вместе с макросейсмической информацией.

В свою очередь мы получаем срочные донесения о сильных землетрясениях из ГС РАН (Обнинск) по мере их возникновения и формируем из них соответствующий файл базы данных. Из ГС РАН мы также получаем ежедекадно Сейсмологический Бюллетень ГС РАН, данные которого используются при составлении каталогов механизмов и магнитуд Камчатских землетрясений.

По мере готовности каталога в ISC мы получаем бюллетени и каталоги мира, в которых присутствуют и данные КФ ГС РАН.

#### **Доступ к данным**

Файлы Банка сейсмологических данных землетрясений Камчатки, Командорских островов и Северных Курил имеют разный уровень доступа:

- ВСЕМ через INTERNET на сайте КФ ГС РАН открыт каталог землетрясений с 1962 года по настоящее время с энергетическим классом  $K_{s\phi} \geq 8.5$  и ограниченным числом полей. Адрес сайта [http://data.emsd.iks.ru/dbquaketxt\\_min/index\\_r.htm#tops](http://data.emsd.iks.ru/dbquaketxt_min/index_r.htm#tops).
- на сервере КФ ГС РАН доступны:
  - полный каталог землетрясений в форматах dbf и txt;
  - исходные данные в формате dbf;
  - подробные станционные данные в формате dbf;
  - оперативный каталог в форматах dbf и txt;
  - бюллетень сейсмостанции Петропавловск в формате dbf;
  - декадные каталоги и бюллетени Геофизической службы РАН из Обнинска в форматах dbf и txt;
  - сообщения Службы Срочных Донесений из Обнинска в формате txt;
  - землетрясения нашего региона из каталогов USGS, ISC и Harvard в формате dbf;
- сотрудники КФ могут получить необходимую информацию из каталогов Банка сейсмологических данных, не выставленных на сервере, оформив запрос в Лабораторию Сводной Обработки;
- сторонние организации могут получить необходимую информацию, оформив запрос через дирекцию КФ ГС РАН.

#### **Заключение**

В рамках КФ ГС РАН создан и поддерживается Банк сейсмологических данных, который аккумулирует в себе всю исходную сейсмологическую информацию о землетрясениях, происходящих на Камчатке и прилегающих территориях, информацию о сейсмических станциях, каталоги основных и дополнительных параметров землетрясений, а также сведения о явлениях, сопровождающих сейсмические события. В настоящий момент в составе банка имеются сведения о более чем 100 000 событиях, произошедших на Камчатке начиная с 1962 г.

Информация, входящая в состав банка, передается всем заинтересованным лицам и организациям.

Каталоги и бюллетени землетрясений широко используются при проведении научных и научно-прикладных работ, таких как исследования по физике очага землетрясения, исследовании сейсмичности региона, сейсмическом районировании, изучении скоростных характеристик среды, сейсмической томографии, исследованиях напряженно-деформированного состояния среды.

Информация, получаемая из Банка, широко используется при проведении работ по прогнозу сильных землетрясений на Камчатке и в создании на Камчатке системы предупреждения цунами.

#### **Список литературы**

1. Гордеев Е.И., Чебров В.Н., Дроздин Д.В., Козырева Н.П., Левина В.И., Сергеев В.А., Сеньюков С.Л., Яшук В.В. Сбор, обработка и хранение сейсмологической информации // Комплексные сейсмологические и геофизические исследования Камчатки и Командорских островов за 2003г. (Отчет). Петропавловск-Камчатский: Фонды КОМСП ГС РАН, 2004. С. 53-59.
2. Бахтиарова Г.М. Цифровой архив региональных станций Камчатского Филиала ГС РАН // Геофизический мониторинг Камчатки. Материалы научно-технической конференции 17-18 января 2006г. Петропавловск-Камчатский: КФ ГС РАН, 2006. С. 29-31.