

Информационная система для научных исследований в области активной сейсмологии

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ: № 10-07-00387-а, № 11-05-92215-Монг_а, проектов СО РАН 4.5, 4.6, ИП СО РАН 54, 130.

Людмила Петровна Брагинская

Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения РАН (ИВМиМГ СО РАН); 630090, Новосибирск-90, пр. ак.Лаврентьева, 6, ведущий программист, тел. (383)3307069, e-mail: ludmila@org.sccc.ru

Андрей Павлович Григорюк

Институт вычислительной математики и математической геофизики Сибирского отделения РАН (ИВМиМГ СО РАН); 630090, Новосибирск-90, пр. ак.Лаврентьева, 6, научный сотрудник, тел. (383) 330 87 43 e-mail: and@org.sccc.ru

В работе представлены архитектура, интерфейс и основные пользовательские сервисы Интернет-ориентированной научной информационной системы для поддержки теоретических и экспериментальных исследований в области активной сейсмологии с функциями социальной сети. Основными компонентами ИС являются: информационно-вычислительная система (ИВС), обеспечивающая пользователей многопараметрическим поисковым, вычислительно-аналитическим и ГИС сервисами для работы с данными сейсмического мониторинга в режиме on-line; пополняемая пользователями база данных научных работ — электронная библиотека; пополняемый пользователями библиографический каталог. В настоящее время ресурс доступен по адресу <http://org.sccc.ru>.

Активная сейсмология является новым направлением в геофизике, в котором для изучения строения земной коры и исследования геодинамических процессов в зонах землетрясений и вулканов используются управляемые источники сейсмических волн — мощные сейсмические вибраторы, гидромеханические и электромагнитные импульсные источники [1]. В последние годы к методам активной сейсмологии так же относят экспериментальные работы, в которых регистрируется сейсмическое поле природных источников по технологии, определенной конкретной задачей геофизики, например сейсмоэмиссионная томография вулканических структур с использованием сейсмического шума из активной области вулкана. В 2010 г. был проведен уникальный эксперимент по регистрации сейсмического шума методом «сейсмической антенны» в штольне Баксанской нейтринной обсерватории ИЯИ РАН.

Последние три десятилетия работы по активной сейсмологии проводятся в России, Японии, Китае, США, европейских странах. В Японии с вибросейсмической системой ACCROSS проводится мониторинг сейсмоопасных и разломных зон земной коры. С участием ИВМиМГ СО РАН в рамках экспериментальных исследований проводился вибросейсмический мониторинг литосферы в Алтае-Саянском регионе, Байкальской рифтовой зоне и Та-

манской грязе-вулканической провинции, на профиле Улан-Удэ–Улан-Батор. В области активной сейсмологии накоплен большой объем информации по всем составляющим метода, включая вопросы теории метода, создания управляемых источников, результатов экспериментальных работ, методов математического моделирования, который представлен в разрозненных источниках — статьях, монографиях, отчетах, на сайтах институтов и др. Предлагаемая ИС «Активная сейсмология» служит интеграции тематических информационных и вычислительных ресурсов.

Современные веб-технологии, известные как технологии веб 2.0, позволяют не просто лучше обслуживать информационные потребности пользователя сети, но и активно вовлекают его во взаимодействие — как с другими пользователями, так и с самими информационными ресурсами. Для научного сообщества социальные технологии веб 2.0 представляют особый интерес. Они позволяют расширить формат профессионального взаимодействия, выводят его на глобальный уровень, стимулируют творческие способности каждого из участников процесса и — что самое существенное — они отвечают традициям научного сообщества, в котором всегда была важна взаимная оценка коллег и признание ими достигнутых результатов.

ИС «Активная сейсмология» существенно расширила круг исследователей, использующих экспериментальные данные для развития методов обработки и интерпретации вибросейсмических данных, математического моделирования и т.п.

Информационная система "Активная сейсмология" предоставляет следующие основные пользовательские сервисы:

- База данных научных работ – электронная библиотека, содержащая тезисы и полные тексты статей, комментарии, информацию об авторах и научных организациях.
- Библиографический каталог публикаций с возможностью поиска по авторам, названию, году издания.
- Возможность обсуждать размещенные на сайте статьи, а также публиковать собственные материалы.



Рис.1. Информационно-аналитический Интернет-ресурс <http://opg.sssc.ru>

В ИС «Активная сейсмология» интегрирована Информационно-вычислительная система для управления данными экспериментов «Вибросейсмическое просвечивание Земли» [2].

Информационная система содержит базу данных, (на сегодняшний день порядка 35000 сеймотрасс), зарегистрированных в ходе экспериментов (1996–2010 гг.), полученных в ходе экспериментов по вибросейсмическому просвечиванию, проводимых ИВМиМГ СО РАН. Пользователям предоставляется возможность параметрического поиска (18 параметров), просмотра и анализа в режиме онлайн. Также пользователь имеет возможность построения по результатам поиска интерактивных карт и спутниковых снимков с обозначенными источниками и регистраторами сейсмических волн [3]. По мнению авторов, именно предоставление в режиме онлайн экспериментальных данных и предлагаемые сервисы ИВС являются привлекательной особенностью предлагаемой научно-информационной системы. На сегодняшний день 50 зарегистрированных участников публикуют свои статьи и участвуют в обсуждении работ коллег.

Основными пользователями ИС «Активная сейсмология» являются специалисты, работающие в вибросейсмической тематике или смежных областях. Можно отметить, что в этом списке представлены все основные российские научные учреждения, работающие в данном направлении, что позволит обеспечить полноту и актуальность предоставляемой информации. Особенно важным представляется участие в работе ИС ученых, которые являют-

ся основателями метода активной сейсмологии. Опубликованные ими статьи дают полное представление о теоретических основах вибросейсмического метода.

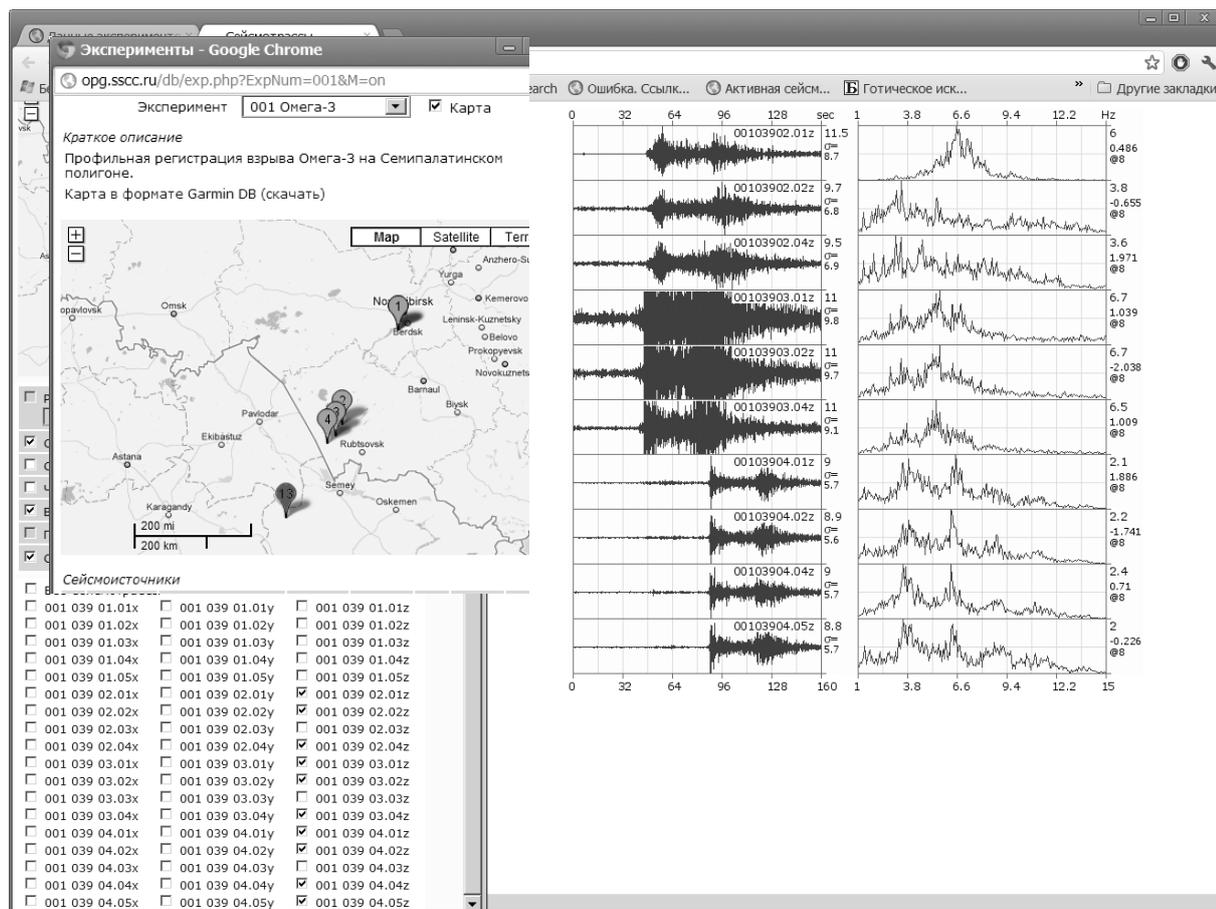


Рис.2. Сервисы доступа к экспериментальным данным

В разделе «Математическое моделирование» опубликован ряд работ, в которых приводятся результаты обработки данных вибросейсмических экспериментов, сравниваются результаты численного и натурного экспериментов.

Заключение

Пользователями ИС являются не только ученые Новосибирских институтов СО РАН, но и ДВО РАН, Камчатской геофизической службы, КубГУ, ИФЗ РАН, Геологического института Улан-Удэ и т.д.

В разделах «Вулканонология и сейсмология» и «Экспериментальная геофизика» представлены результаты исследований, многие из которых напрямую не связаны с методом активной сейсмологии. Общим является предмет исследования — сейсмичность Байкальской рифтовой зоны, Таманской грязевулканической провинции, вулкана Эльбрус и т.п.

ИС «Активная сейсмология» поддерживает два вида ввода данных: интерактивный ввод данных пользователями и административный ввод данных. Для интерактивного ввода проблема достоверности происхождения информации решается ограничением ввода документов только аутентифицированными пользователями. Администрация Интернет-ресурса оставляет за собой право удалять материалы, не соответствующие объявленной тематике.

Литература

1. Активная сейсмология с мощными вибрационными источниками // Отв.ред. Г.М. Цибульчик. –Новосибирск: ИВМиМГ СО РАН, Филиал «Гео» Издательства СО РАН, 2004.
2. Григорюк А.П., Брагинская Л.П. Управление данными вибросейсмического мониторинга. // Мониторинг окружающей среды, геоэкология, дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия. Сб. материалов междунар. науч. конгресса «ГЕО-Сибирь-2007» Т.3. –Новосибирск: СГГА, 2007.
3. Григорюк А.П., Брагинская Л.П. Опыт веб-картографирования на основе сервиса Google Maps // Мониторинг окружающей среды, геоэкология, дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия. Сб. материалов междунар. науч. конгресса «ГЕО-Сибирь-2008» Т.3. –Новосибирск: СГГА, 2008.