

ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС ДОСТУПА К ДАННЫМ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ КФ ГС РАН

Чемарёв А. С., Иванов В. Ю., Матвеев Е. А., Токарев А. В., Чеброва А. Ю.

*Камчатский филиал Геофизической службы РАН, г. Петропавловск-Камчатский,
chemarev@emsd.ru*

Введение

В 2013 г. была запущена в работу единая информационная система сейсмологических данных (ЕИС СД) КФ ГС РАН [1]. Система состоит из ряда подсистем, обеспечивающих выполнение различных задач в рамках сейсмического мониторинга. В режиме реального времени ЕИС СД пополняется информацией о землетрясениях, происходящих на Камчатке и прилегающих территориях; в базу данных (БД) загружена часть архивных данные из Банка сейсмологических данных землетрясений Камчатки, Командорских островов и Северных Курил [2] (данные регионального каталога землетрясений Камчатки и Командорских островов, магнитудного и макросейсмических каталогов и др.). На данный момент она хранит более 350 тыс. определений гипоцентров, полученных от различных агентств, вступления волн на станциях, энергетические характеристики и др. Для организации доступа к такому разнообразию данных был разработан web-интерфейс.

Технические аспекты

Прежде чем перейти к техническим аспектам, стоит отметить преимущества, которыми обладает web-интерфейс:

1. Минимальные системный требования;
2. Не требует установки на компьютер пользователя специального программного обеспечения – достаточно только браузера;
3. Не привязывает пользователя к конкретному рабочему месту;
4. Обновление происходит без участия конечного пользователя;
5. Доступность с большинства устройств (ПК, планшет, смартфон и др.).

Web-интерфейс доступа к данным ЕИС СД представлен в виде сайта и далее, говоря об интерфейсе, мы будем говорить о сайте. Он разработан на языках HTML, PHP, Java Script и работает под управлением web-сервера Apache. Через HTML формы взаимодействуют с программами выборки данных, которые находятся на сервере приложений Apache Tomcat. Получив и обработав параметры выборки, программы формируют соответствующий запрос и направляют его в БД (под управлением СУБД PostgreSQL). Полученный результат обрабатывается и отправляется обратно на сайт.

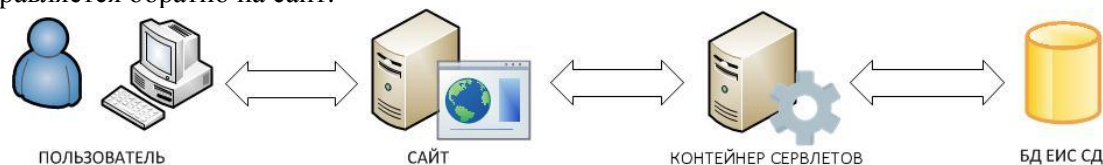


Рисунок 1. Схема Web-интерфейса ЕИС СД КФ ГС РАН

Возможности. Уровни доступа

Опишем возможности сайта на примере работы с ним. Когда пользователь в браузере обращается по адресу ЕИС СД КФ ГС РАН – <http://www.emsd.ru/sdis> – он попадает на стартовую страницу. Для дальнейшей полноценной работы ему необходимо зарегистрироваться. Это происходит следующим образом. На странице с регистрацией пользователь указывает такие данные, как ФИО, организацию в которой работает, адрес, email, желаемый логин, цель использования данных и научную проблему, для которой планируется использовать сейсмологические данные (см. рис. 2). На основе этой информации формируется запрос на регистрацию, которой отправляется на электронную почту лаборатории сводной обработки (ЛСО). В течении некоторого времени ЛСО обрабатывает запрос и создает для пользователя учетную запись с установленным (на основании указанных цели и научной проблемы) уровнем доступа к данным.

На данный момент в системе существует четыре уровня доступа:

1. Гостевой. возможность просмотра данных открытого доступа за ограниченный отрезок времени; предоставляется без регистрации
2. Пользователь (доступ к ограниченному набору данных за весь период детальных сейсмологических наблюдений; предоставляется по предварительной регистрации);
3. Специалист (полный доступ на получение данных в рамках специализации; предоставляется по предварительной регистрации или для компьютеров локальной сети КФ ГС РАН)
4. Администратор (полный доступ на получение и изменение данных).

The screenshot shows a registration form with the following fields: 'Фамилия:', 'Имя:', 'Отчество:', 'Организация:', 'Адрес:', 'E-mail:', and 'Желаемый логин:'. Below these is a section for 'Цель использования данных' with radio buttons for 'Фундаментальные научные исследования', 'Прикладные научные исследования', 'Инженерные изыскания', and 'Другое'. A text box asks to 'Сформулируйте научную проблему (задачу), для которой Вы планируете использовать сейсмологические данные:'. At the bottom, there is a checked checkbox 'Обязуюсь при использовании данных системы указывать ссылку на источник информации.' and a button 'Отправить запрос на регистрацию'.

Рисунок 2. Форма регистрации пользователей

После получения письма с подтверждением регистрации пользователь авторизуется и начинает работать с системой. Стоит обратить внимание на гостевой доступ, который может быть полезен людям интересующимся сейсмической обстановкой камчатского региона на любительском уровне.

На данный момент сайт содержит 5 основных разделов (см. рис. 3):

1. Каталог землетрясений Камчатки и Командорских островов (с 1962 г. по настоящее время);
2. Каталог сильных землетрясений;
3. Макросейсмический каталог землетрясений Камчатки и Командорских островов;
4. Каталог энергетических характеристик землетрясений Камчатки и Командорских островов;
5. Информация по сети сейсмических станций.

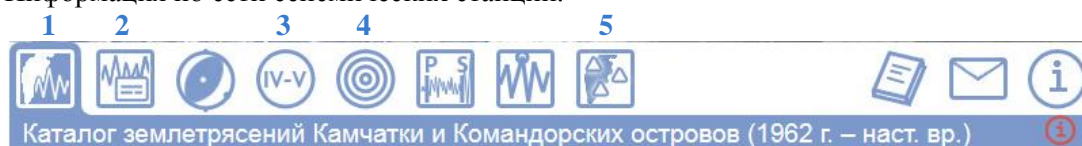


Рисунок 3. Заголовок содержащий иконки соответствующих разделов

Стоит отметить, что в самой БД ЕИС СД не существует физического разделения каталогов. Понятие каталога введено для удобства пользователя, и определяется лишь различными условиями выбора данных.

Каждый из разделов представлен в виде отдельной web-страницы. Все они имеют схожее устройство – состоят из заголовка, блоков "параметры поиска", "форма вывода" и кнопок "поиск" и "задать параметры по умолчанию". Рассмотрим каждый объект подробнее.

- *Заголовок.* Содержит описание раздела. Имеет вспомогательную кнопку, нажав на которую пользователь получит подробную информацию о разделе (см. рис. 3).
- *Параметры поиска.* Содержит блоки с параметрами, влияющими на результат выборки. Общие для всех разделов параметры: дата и время выборки, энергетические характеристики землетрясений, район и глубина выборки (см. рис. 4).

Параметры поиска

Дата и время

Начальная дата и время: 2015 09 03 00 : 00
 Конечная дата и время: 2015 09 10 23 : 59

Вулканические землетрясения

Включить
 Исключить
 Только вулканические

Энергетический класс / Магнитуда

Минимум: 8,5 Максимум:
 и или Mc Минимум: Максимум:

Прямоугольный район выборки

Север
 Запад Восток
 Юг

Глубина (км)

Минимальная
 Максимальная

Круговой/кольцевой район выборки

Центральная широта
 Центральная долгота
 Минимальный радиус, км
 Максимальный радиус, км

Рисунок 4. Параметры поиска

- *Форма вывода.* Позволяет указать, в каком виде вывести результат. Доступны следующие формы: а) таблица – содержит основные параметры выборки для каждого раздела, б) карта позволяет визуально отследить расположение землетрясений, в) файл – позволяет сохранить информацию в виде CSV файла.
- *Кнопка "Задать по умолчанию".* Сбрасывает все указанные параметры поиска и заполняет их значениями по умолчанию.
- *Кнопка "Поиск".* Отправляет запрос пользователя на поиск событий и перенаправляет в окно с результатами.

В зависимости от раздела, параметры поиска могут комплектоваться следующими дополнительными блоками:

- *"Вулканические землетрясения".* Позволяет добавлять/убирать из выборки землетрясения, произошедшие в районе вулканов. Тип землетрясения в каталоге определен формально: к вулканическим землетрясениям относятся события, которые попадают в вулканические зоны сейсмичности Камчатского региона и имеют глубину $H < 40$ км. Остальные события — тектонические.
- *"Выбрать землетрясения по зоне сейсмичности".* Позволяет отобрать землетрясения согласно зонам сейсмичности, определяемым по программе А.В. Ландера "Territoria" [3]. По умолчанию в выборку включены все зоны.
- *"Выбрать землетрясения по вулканической зоне сейсмичности".* В совокупности с блоком "Вулканические землетрясения" позволяет выбирать события, произошедшие в районе конкретных вулканических зон.
- *"Агентства".* Позволяет выбрать данные какого агентства будут участвовать в выборке.
- *"Интенсивность".* Используется в макросейсмическом каталоге, задает условия для значений интенсивности макросейсмических проявлений землетрясений.
- *"Населенный пункт".* Позволяет указать к каким пунктам наблюдения применяются условия из блока "интенсивность".
- *"Каталог", "Источники энергетических характеристик", "Варианты выборки по магнитуде"* используются только на странице каталога энергетических характеристик. Позволяют выбрать определения гипоцентров определенного агентства (указывается в блоке "Каталог") и показать соответствующие им магнитуды, определенные агентствами, указанными в блоке "Источники энергетических характеристик". При этом условия из блока "Энергетические характеристики" применяются либо к указанным агентствам, либо к агентству указанному в блоке "Каталог" (настраивается в блоке "Варианты выборки по магнитуде").

В зависимости от того, что пользователь указал в закладке "Форма вывода", результаты выводятся либо на экран в виде таблицы (рис. 5), либо в виде интерактивной карты (рис. 6), либо сохраняются в текстовый файл. Стоит отметить, что интерактивная карта позволяет отображаться ее легенда, информация о событии, на которое наведен указатель мыши, можно также отмечать несколько событий и оставлять на карте только их.

Также на сайте имеется раздел с формой обратной связи, через которую пользователь может сообщить разработчикам о найденных ошибках, либо написать пожелания к системе.

Результаты поиска															
Найдено записей : 20															
Период с 1970-09-02 по 2015-09-09															
Ks от 15															
Event	Date	Time	Time Error	Latitude	Longitude	Hypocenter Error	Depth	Depth Error	Ks	Ml	Mc	Agency	Software	Zone	Volcano
19710129_2157_AA	1971-01-29	21:57:51.0		51.94	150.50		550		16.1	7.3		Manual		1.3	
19711124_1935_AA	1971-11-24	19:35:29.4		52.71	159.47	6.00	110	6	15.9	7.2		Gip		2.2	
19711215_0829_AA	1971-12-15	08:29:55.0	0.5	55.97	163.35	5.00	20	5	15.4	7.0		Gip		3.1	
19730228_0637_AA	1973-02-28	06:37:49.4	1.7	49.97	157.06	7.00	59	25	15.1	6.8		Gip		1.1	
19751221_1054_AA	1975-12-21	10:54:06.8	0.8	50.60	152.61	34.00	701	14	15.2	6.9		Gip		1.3	
19830817_1055_AA	1983-08-17	10:55:55.5	0.8	55.64	161.53	3.00	97	3	15.4	7.0		Gip		2.2	
19930608_1303_AA	1993-06-08	13:03:37.0	0.6	51.20	157.80	6.00	40	18	15.0	6.8	7.3	Gip		1.1	
19971205_1126_AA	1997-12-05	11:26:51.0	0.2	54.64	162.55	3.00	10	2	15.5	7.0	7.7	Gip		2.1	
20060420_2324_AA	2006-04-20	23:24:57.8	2.5	60.98	167.37	8.00	1	5	15.7	7.1	7.8	Gip		7.1	
20080705_0212_AA	2008-07-05	02:12:06.3	1.1	53.82	153.53	21.00	610	14	15.7	7.1	6.9	Gip		1.3	
20081124_0902_AA	2008-11-24	09:02:52.4	1.2	53.77	154.69	12.50	564	7	15.2	6.9	6.7	Gip		1.3	
20090115_1749_AA	2009-01-15	17:49:33.1	1.6	46.58	155.78	9.90	23	9	15.8	7.2	7.4	Gip		4.1	
20090421_0526_AA	2009-04-21	05:26:08.6	1.5	50.24	155.87	6.40	168	4	15.3	6.9	6.1	Gip		1.2	
20130228_1405_AA	2013-02-28	14:05:48.3	1.8	50.67	157.77	27.98	61	20	15.2	6.9	6.6	Dimas		1.1	
20130301_1320_AA	2013-03-01	13:20:48.7	2.0	50.64	157.90	28.84	62	23	15.1	6.8	6.5	Dimas		1.1	
20130524_0544_AA	2013-05-24	05:44:47.4	1.5	54.75	153.78	37.38	630	29	17.0	7.8	7.4	Dimas		2.3	
20130524_1456_AA	2013-05-24	14:56:29.7	1.2	52.11	151.80	29.52	642	23	15.0	6.8	5.8	Dimas		1.3	
20131001_0338_AA	2013-10-01	03:38:19.5	2.2	52.99	153.25	60.03	605	37	15.2	6.9	6.1	Dimas		1.3	
2013112_0703_AA	2013-11-12	07:03:48.9	1.2	54.63	162.45	20.58	72	15	15.0	6.8	6.4	Dimas		2.2	
20131113_0357_AA	2013-11-13	03:57:37.5	0.7	51.07	-178.94	11.21	30	13	15.5	7.0		Dimas		3.1	

Камчатский филиал Геофизической службы РАН
Лаборатория сводной обработки
EIS СД КФ ГС РАН

При использовании данных, просим указывать следующую ссылку:
Камчатский филиал Геофизической службы РАН,
Каталог землетрясений Камчатки и Командорских островов
<http://www.emsd.ru/gds/earthquake/catalogue.php>

Рисунок 5. Форма вывода "Таблица"

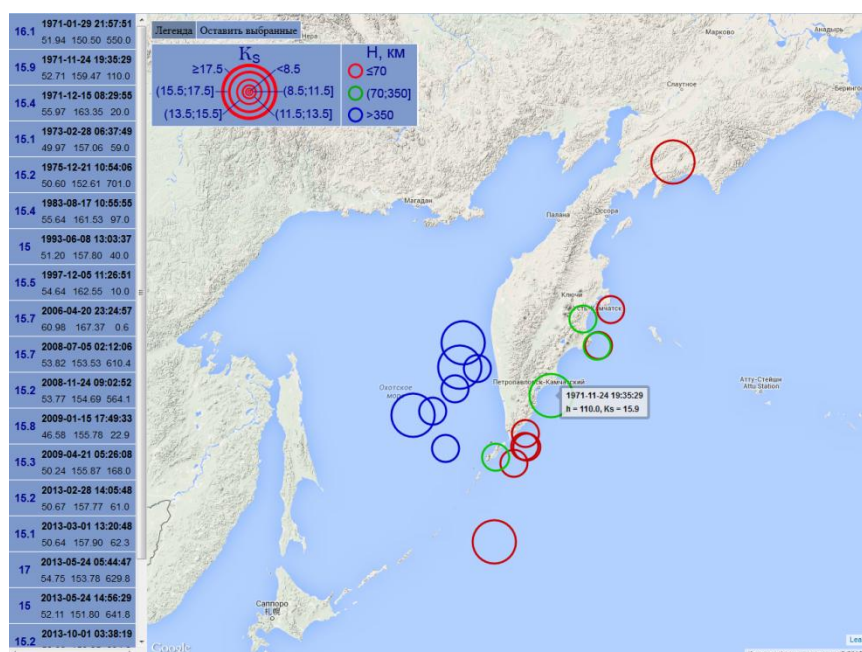


Рисунок 6. Форма вывода "Карта"

Дальнейшее развитие

Дальнейшее развитие web-интерфейса связано в первую очередь с добавлением в БД EIS СД новых данных, таких как механизмы, станционные бюллетени, данные сильных движений и др. Это приведет к появлению в интерфейсе новых разделов. Также развитие связано с увеличением числа постоянных пользователей, который будут предлагать различные нововведения. Отдельной идеей стоит развитие интерактивного картографического интерфейса системы, который бы позволил отображать на карте местности различные интересующие пользователя характеристики землетрясений.

Список литературы

1. Токарев А.В., Чемарёв А.С. Подсистема EIS для поиска и исправления ошибок в результатах обработки землетрясений. // Материалы четвертой научно-технической конференции "Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока". Петропавловск-Камчатский, 2013. С. 359-362.
2. Гордеев Е.И., Чебров В.Н., Левина В.И., Бахтиярова Г.М., Сеньюков С.Л., Пантюхин Е.А. Банк сейсмологических данных Камчатки // Открытое образование. 2008. № 4. С. 16–23.
3. Левина В.И., Ландер А.В., Митюшкина С.В., Чеброва А.Ю. Сейсмичность Камчатского региона 1962–2011 гг. // Вулканология и сейсмология. 2013. № 1. С. 41–64.