

УДК 528.94:551.21

## ИНФРАСТРУКТУРА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ ИНСТИТУТА ВУЛКАНОЛОГИИ И СЕЙСМОЛОГИИ ДВО РАН: ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

© 2015 И.М. Романова

*Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН,  
Петропавловск-Камчатский, 683006; e-mail: roman@kscnet.ru*

Одной из современных тенденций развития геоинформационных технологий является создание инфраструктур пространственных данных (ИПД), обеспечивающих доступ пользователей к распределенным и разнородным ресурсам пространственных данных через Интернет. В работе описываются ИПД Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН и ее основные элементы – система управления метаданными; геопортал, обеспечивающий единую точку входа в распределенную среду вулканологических и сейсмологических данных и сервисов; репозиторий открытого доступа – архив научных публикаций по тематике и объектам исследований института.

*Ключевые слова: метаданные, инфраструктуры пространственных данных, геопорталы, геоинформационные системы, геосервисы.*

Появление новых методов и инструментов сбора, обработки и хранения научной информации привело к резкому увеличению объема данных, а развитие информационных и телекоммуникационных технологий предоставило широкие возможности для распространения данных посредством сети Интернет и обеспечило доступ пользователей не только к текстово-графической и числовой информации, но и к пространственным данным (ПД) – географически координированным данным о пространственных объектах. Вместе с тем распределенный характер хранения данных, многообразие цифровых форматов, способов сопровождения и методов доступа затрудняют поиск информации и, таким образом, снижают эффективность ее использования в научных исследованиях. Решением этой проблемы является создание *инфраструктур пространственных данных* (ИПД) – информационно-телекоммуникационных систем, обеспечивающих доступ пользователей к распределенным ресурсам ПД, а также распространение и обмен данными в общедоступной информационной глобальной сети в целях повышения эффективности их производства и использования (Кошкарев и др., 2010). Обязательными элементами ИПД любого уровня – от национального до локального, являются система управления метаданными и геопортал.

*Метаданные* – это данные о данных, являющиеся информационной основой для поиска данных и оценки их пригодности для практического применения (Кошкарев и др., 2010).

*Геопортал* – это веб-сайт или веб-портал с функциями управления ПД и метаданными, а также предоставления доступа к данным и сервисам, связанным с этими данными (Капралов и др., 2010). Геопортал как часть ИПД должен поддерживать, по крайней мере, две функции (Кошкарев, 2008):

- поиска и отыскания ПД по их метаданным в сетевой среде;
- визуализацию ПД, в том числе в форме интерактивных карт.

На сегодняшний день в Институте вулканологии и сейсмологии (ИВиС) ДВО РАН собран огромный объем научного материала по всем направлениям его исследований – вулканологическим, сейсмологическим, геологическим, геофизическим, геохимическим, накоплен большой опыт использования информационных технологий, реализованы многочисленные геоинформационные проекты, созданы базы данных. Назрела необходимость в создании информационно-телекоммуникационной системы, которая обеспечила бы эффективный поиск распределенных данных института и доступ

к ним через Интернет как сотрудников ИВиС ДВО РАН, так и ученых сторонних научных организаций, занимающихся исследованиями в области наук о Земле.

ИПД ИВиС ДВО РАН формируется с 2008 г. и в настоящее время включает: систему управления метаданными; систему хранения и управления ПД; геопортал, обеспечивающий единую точку входа в распределенную среду ПД и сервисов; репозиторий открытого доступа (ОД) – архив научных публикаций по тематике и объектам исследований ИВиС ДВО РАН. ИПД создается с применением современных информационных технологий и на основе единых международных стандартов, обеспечивающих требование интероперабельности данных и сервисов в сетевой среде.

## ГЕОПОРТАЛ ИВиС ДВО РАН

Научный тематический Геопортал ИВиС ДВО РАН доступен в сети Интернет с января 2010 г. (Романова, 2010, 2013) (<http://geoport.kscnet.ru>). Архитектура геопортала разработана на базе свободных программных продуктов с открытым исходным кодом, распространяемых по лицензии GPL (GNU General Public License), что соответствует рекомендациям открытого геопространственного консорциума – Open Geospatial Consortium, OGC (Open ..., 1994–2015).

Геопортал обеспечивает доступ к вулканологическим и сейсмологическим данным и сервисам – сервису поиска данных по каталогу метаданных, сервису визуализации ПД и тематическим картографическим сервисам – геосервисам.

**Каталог метаданных.** Система управления метаданными, реализованная на базе программного обеспечения (ПО) GeoNetwork OpenSource, является ключевым элементом геопортала (Романова, 2010). Она обеспечивает мощные средства создания, редактирования, отображения метаданных, разграничения доступа пользователей к ресурсам системы, эффективные инструменты для поиска данных и сервисов. Ядром системы является Каталог метаданных, описывающих информационные ресурсы института – архивы и наборы данных, базы данных (БД), геоинформационные системы (ГИС), слои ПД, геосервисы и др. (<http://geoport.kscnet.ru/geonetwork/>) (рис. 1).

Основными стандартами, используемыми для описания данных в каталоге, являются международные стандарты ISO 19115/19119, что позволяет системе взаимодействовать с удаленными источниками метаданных в сети Интернет через механизм сбора метаданных (harvesting). В настоящее время в каталог собраны метаданные из 14 удаленных источников с выборкой из

The screenshot displays the 'Каталог метаданных' (Metadata Catalog) web interface. The top navigation bar includes links for 'Главная', 'Обратная связь', 'Ссылки', 'О системе', and 'Помощь'. The main content area is divided into a search sidebar on the left and a results pane on the right. The sidebar contains search filters for 'Что?' (What?) and 'Где?' (Where?), along with a 'Поиск' (Search) button. The results pane shows three entries, each with a globe icon, a title, an annotation, keywords, a schema, and an extent. The first entry is 'ГЕОСЕРВИС "ТИИ-50 - ТРЕЩИННОЕ ТОЛБАЧИНСКОЕ ИЗВЕРЖЕНИЕ ИМЕНИ 50-ЛЕТИЯ ИНСТИТУТА ВУЛКАНОЛОГИИ И СЕЙСМОЛОГИИ ДВО РАН"'. The second is 'ГЕОСЕРВИС "ГОЛОЦЕНОВЫЙ ВУЛКАНИЗМ КАМЧАТКИ"'. The third is 'ГЕОСЕРВИС "ПОЗДНЕКАЙНОЗОЙСКИЕ ПОДВОДНЫЕ ВУЛКАНЫ ТИХОГО ОКЕАНА В GOOGLE EARTH"'. Each entry includes a 'Метаданные' (Metadata) button and a small map thumbnail.

Рис. 1. Фрагмент веб-страницы Каталога метаданных ИВиС ДВО РАН с описаниями картографических сервисов.

них описаний ресурсов по вулканизму и сейсмичности на Камчатке и в мире, а также метаданных базовых и тематических пространственных данных на территорию Курило-Камчатского региона. На начало 2015 г. каталог содержит описания более 2000 ресурсов, в том числе более 170 описаний собственных информационных ресурсов института.

**Данные.** Веб-интерфейс геопортала обеспечивает единую точку входа в сеть распределенных информационных online-ресурсов ИВиС ДВО РАН, в которых данные представлены в наиболее структурированном виде.

Одно из направлений развития геопортала – создание коллекций данных в формате веб-ориентированных БД и информационных систем (ИС). Примерами таких ресурсов являются БД «Позднекайнозойские подводные вулканы Тихого океана» ([http://geoportal.kscnet.ru/submarine\\_volcanoes/](http://geoportal.kscnet.ru/submarine_volcanoes/)), БД «Землетрясения района Северной группы вулканов Камчатки 1971-1996 гг.» (<http://geoportal.kscnet.ru/seismo/>) и др. Для хранения данных используется среда СУБД MySQL, веб-интерфейсы доступа к ним реализованы на языках программирования PHP и JavaScript.

С начала 2011 г. создается информационная веб-система «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги» – «Volcanoes of Kurile-Kamchatka Island Arc» (VOKKIA) (<http://geoportal.kscnet.ru/volcanoes/>). Назначение ИС – систематизация и интеграция геологических, геофизических, геохимических и других научных данных по наземным и подводным вулканам региона (Романова и др., 2012). Система VOKKIA имеет масштабируемую модульную структуру, на сегодняшний день представленную информационными блоками: «Вулканы», «Извержения», «Породы», «Мониторинг», «Библиография», «Изображения», «Геосервисы». На начало 2015 г. в ИС размещены основные сведения о 288 вулканах (рис. 2), с различной степенью детальности описаны 311 исторических извержений, собрано более 1300 библиографических ссылок на публикации, более 1700 изображений.

**Геосервисы.** Обеспечение доступа к сервисам визуализации пространственных данных – важнейшая функция геопортала. Для создания геосервисов применяются технологии, основанные на международных стандартах OGC WMS (Web Map Services), WFS (Web Feature Service), WCS (Web Coverage Service) и KML (Keyhole Markup Language).

Основным источником данных для геосервисов являются ГИС, созданные в ИВиС ДВО РАН разными коллективами авторов. Векторные и растровые слои ПД публикуются на картографическом сервере с помощью ПО

GeoServer. Каждый слой при размещении на сервере сопровождается подробным описанием в Каталоге метаданных, включающим сведения о пространственном охвате, источнике данных, авторах, дате создания и публикации, список литературы и другую информацию. Веб-интерфейс геопортала предоставляет доступ к сервису визуализации слоев ПД на интерактивной карте и их метаданным.

С помощью интегрирования слоев ПД, опубликованных на картографическом сервере ИВиС ДВО РАН, а также слоев с удаленных картографических серверов сторонних организаций создаются тематические геосервисы. Примерами таких ресурсов являются веб-ГИС приложения, реализованные в рамках информационной системы VOKKIA: геосервис «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги», содержащий информацию о местоположении наземных и подводных вулканов региона, их основных характеристиках, текущем состоянии активных вулканов и их потенциальной опасности для авиации и др.; геосервис «Ледники Северной группы вулканов Камчатки», позволяющий проследить изменение состояния ледников со временем, показывающий пути схода лахаров в прошлом и возможные пути их схода в будущем и др.; геосервис «Трещинное Толбачинское извержение им. 50-летия ИВиС ДВО РАН (ТТИ-50)», демонстрирующий распространение лавовых потоков извержения 2012-2013 гг., точки отбора образцов и атрибутивную информацию о них; геосервис «Голоценовый вулканизм Камчатки», демонстрирующий центры исторических и доисторических извержений вулканов, возраст и состав отложений (рис. 3).

Геосервисы реализованы на языках программирования PHP и JavaScript с использованием библиотек jQuery, OpenLayers, GeoExt и др., интерфейсов Google Earth API, Google Maps API. Сервисы представляют собой интерактивные карты, основные возможности которых включают навигацию по изображению, его прокрутку и масштабирование, отображение легенды, получение информации об отмеченном на карте объекте из связанной со слоем атрибутивной таблицы, измерение расстояний и площадей, переключение карты в режим трехмерной визуализации в Google Earth и другие возможности.

Дальнейшее развитие геопортала будет направлено на повышение функциональности составляющих его компонентов, создание новых коллекций данных и тематических геосервисов.

## РЕПОЗИТОРИЙ ИВиС ДВО РАН

Важным компонентом ИПД ИВиС ДВО РАН является репозиторий – открытый архив научной

Институт вулканологии  
и сейсмологии  
ДВО РАН

English

Вход

— вулкан —

Геопортал

Главная

Вулканы

Извержения

Мониторинг

Библиография

Геосервисы

Поиск

Главная

Вулканы

Действующие вулканы

Ключевской

Ссылки

Описание

Извержения

Изображения

Библиография

3D в Google Earth

Мониторинг

Текущая активность

VONA Releases

Веб-камеры

Спутниковые снимки

Навигация

**Основные характеристики**

**Название:** Ключевской

**Номер GVP:** 300260

**Синонимы:** Ключевская сопка, Камчатская гора

**Регион:** полуостров Камчатка

**Вулканический район:** Центральная Камчатская депрессия

**Координаты:** 56°3'20" с.ш., 160°38'31" в.д.

**Абсолютная высота:** 4750 м

**Относительная высота:** 1750 м

**Статус:** Действующий

**Текущий авиационный цветовой код:** **ОРАНЖЕВЫЙ**

**Географическое положение:** Ключевской вулкан — самый активный и мощный базальтовый вулкан Камчатской вулканической области. Вулкан принадлежит Ключевской группе вулканов, расположенной в северной части Центральной Камчатской депрессии на правом берегу р. Камчатка и левом берегу р. Хапища, в 30 км от п. Ключи, в 360 км от г. Петропавловск-Камчатский.

**Тип постройки:** Стратовулкан

**Состав пород:** высокоглиноземистые базальты, высокомагнезиальные базальты, андезит/базальты

**Последнее известное извержение:** 2015/1/1 - 2015/3/24

**Краткое описание**

Ключевской вулкан — типичный стратовулкан с конусом правильной формы и абсолютной высотой около 4750 м, самый высокий из действующих вулканов Европы и Азии; сложен базальтовыми лавовыми потоками и пирокластическим материалом, преобладающим в верхней части постройки (Влодавеч, 1940; Действующие..., 1991; Заварицкий, 1935; Пийп, 1956). Фундамент представлен вулканогенно-осадочными отложениями и вулканическими образованиями, наиболее древние из них (Рр-N2) — туфобрекчи, туфо-конгломераты, гравеалковские и туфогенные песчаники — имеют слоистое строение и сняты в пологие складки. Выше залегают прослой туфов и лав базальтового состава (N2-Q), образующие формы типа плато-базальтов. Самая верхняя часть разреза пород фундамента сложена лавами лгга- и мезоплаггиобриого облика базальтового и андезитбазальтового состава, которые залегают в основании всех вулканов Ключевской группы.

Вершинный кратер вулкана, диаметр которого около 700 м, постоянно активен и изменяет свою морфологию как во время извержений, так и в периоды покоя. Для эруптивной деятельности Ключевского вулкана характерны вершинные и побочные извержения с образованием взрывных кратеров и шлаковых конусов на склонах вулкана на высотах от 500 до 4000 м. В настоящее время их насчитывается более 80.

Список литературы

1. Влодавеч В.И. Ключевская группа вулканов // Труды Камчатской вулканологической станции. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР. 1940. № 1. С. 2-124.
2. Влодавеч В.И., Пийп Б.И. Каталог действующих вулканов Камчатки // Бюлл. вулканол. станции. // Бюлл. вулканол. станций. М.: АН СССР. 1957. № 25. С. 5-95.
3. Действующие вулканы Камчатки. В 2-х т. / Отв. ред. Федотов С.А., Масуренков Ю.П. М.: Наука. 1991. Т. 1. 302 с.
4. Заварицкий А.Н. Северная группа вулканов Камчатки // Камчатка. М.-Л.: СОПС АН СССР. 1935. Вып. 1. 55 с.
5. Пийп Б.И. Ключевская сопка и её извержения в 1944-1945 гг. и в прошлом // Труды лаборатории вулканологии. М.: Изд-во Академии наук СССР. 1956. Вып. 11. 312 с.

**Потенциальная опасность**

Опасность при извержениях вулкана представляют пелловые облака, пеллопады, лавовые и гравеальные потоки. При мощных пеллопадах, возникающих при пароксизмальных эксплозивных извержениях, и образовании гравеальных потоков существует реальная угроза п. Ключи и его коммуникация.

Высока потенциальная опасность вулкана для международных и местных авиалиний, проходящих в районе Камчатки, т.к. высота его пелловых выбросов может достигать 10-15 км над уровнем моря, протяженность пелловых шлейфов — до нескольких тысяч км в различных направлениях от вулкана, продолжительность извержений — от нескольких месяцев до полутора лет.

Пеллопады возможны в:

- п. Ключи (30 км к северу от вулкана)
- п. Козыревск (47 км к западу)
- п. Усть-Камчатск (120 км к северо-востоку)
- п. Мильково (200 км к юго-западу)

Рис. 2. Пример веб-страницы «Описание вулкана» (вулкан Ключевской) в ИС «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги» (VOKKA).

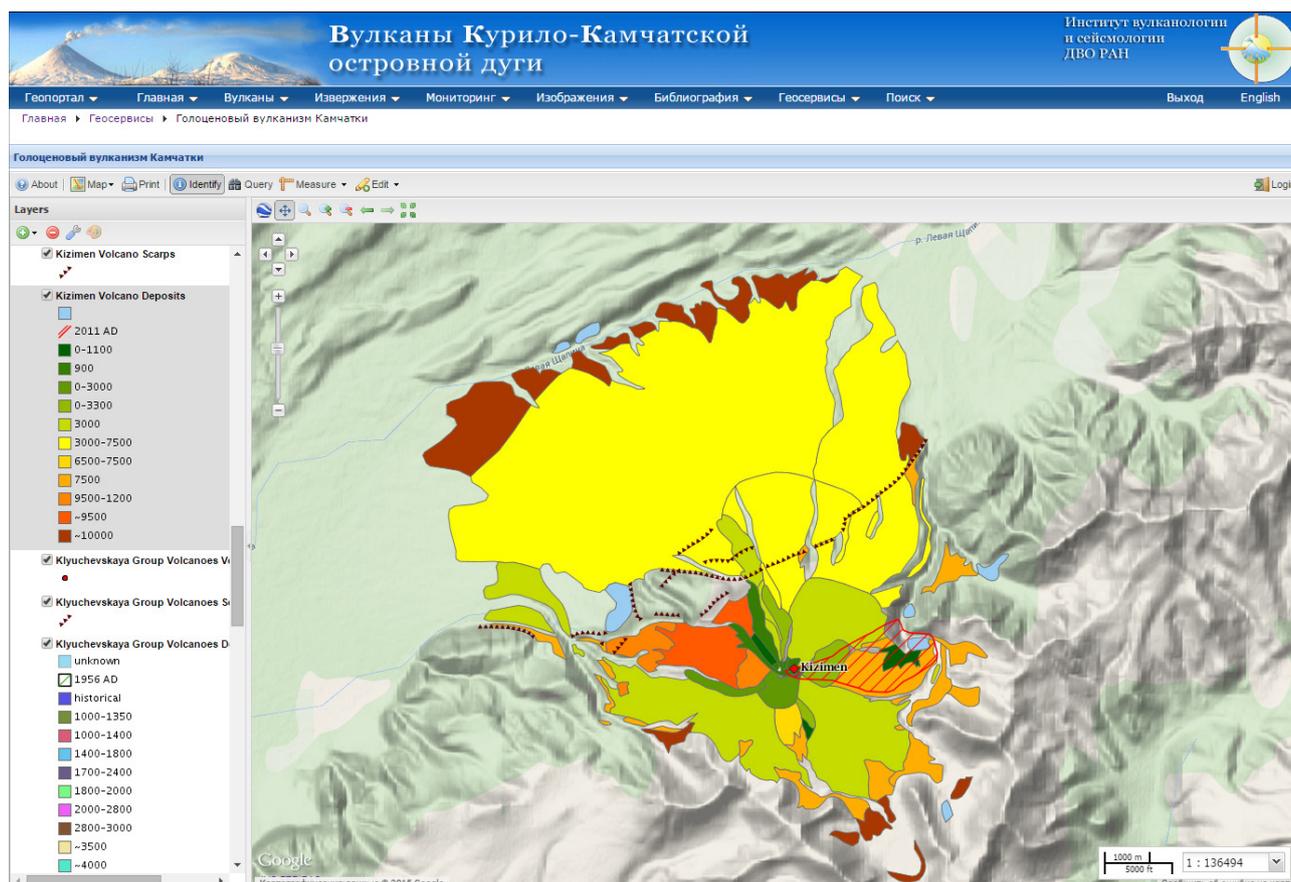


Рис. 3. Геосервис «Голоценовый вулканизм Камчатки» в информационной системе «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги» (VOKKIA).

информации (Романова, 2013). Репозиторий создан на основе концепции Открытого Доступа, базовые принципы которого сформулированы в документах «Инициативы Открытого Доступа» – Open Access Initiative, OAI (Open ..., 2001-2015).

Репозиторий ИВВиС ДВО РАН доступен в сети Интернет с апреля 2013 г. (<http://repo.ksnet.ru>). Для его организации выбрано свободное ПО с открытым исходным кодом EPrints, позволяющее создавать электронные архивы с большим разнообразием типов информационных материалов и форматов хранения документов. При создании библиографических описаний объектов используется международный стандарт метаданных Дублинского ядра (Dublin Core – DC).

Репозиторий формируется как тематический архив полных текстов публикаций или иных информационных объектов и записей библиографических метаданных, описывающих эти объекты. Тематика репозитория соответствует тематике исследований института и охватывает область таких наук о Земле как геология, геофизика, геохимия, гидрогеология, вулканология, сейсмология, геоэкология и др. В репозитории размещаются научные информационные материалы, произведенные сотрудниками ИВВиС ДВО РАН, сотрудниками сторонних организаций, которые опубликовали

свои материалы в изданиях ИВВиС ДВО РАН, а также другие публикации по тематике репозитория.

Репозиторий предоставляет возможность поиска и просмотра размещенных в нем информационных объектов всеми пользователями сети Интернет (рис. 4), а также депонирования объектов в репозитории не только уполномоченными лицами из числа сотрудников института, обладающих соответствующими правами доступа, но и путем самоархивирования, то есть самостоятельно авторами публикаций.

Важным достоинством репозитория является поддержка протокола сбора метаданных OAI PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting), с помощью которого возможно пополнение репозитория ИВВиС ДВО РАН библиографическими метаданными публикаций, соответствующих его тематике, из любых удаленных репозиториях мира, также поддерживающих этот протокол. Репозиторий ИВВиС ДВО РАН может не только собирать, но и предоставлять метаданные в другие репозитории. Так, например, его метаданные собираются в репозиторий ДВГИ ДВО РАН (<http://repository.fareastgeology.ru>) и составляют одну из его коллекций.

Одна из задач репозитория – создание коллекций научных публикаций по объектам исследова-

Репозиторий ИВиС ДВО РАН  
Науки о Земле

ИВиС ДВО РАН Главная О репозитории Просмотр English

Вход | Регистрация

Тематика соответствует любому из "Шивелуч" и Тип документа соответствует любому из "Текст"

Отображение результатов 21 до 40 из 78.  
Уточнить поиск | Новый поиск | Назад | 1 | 2 | 3 | 4 | Дальше  
Порядок вывода результатов: по дате (сначала новые) | Переупорядочить

Export 78 results as | ASCII Citation | Экспорт

RSS 1.0 Atom RSS 2.0

No shelf selected [change]

- Горбач Н.В. (2011) *Вулкан Старый Шивелуч: геологическое строение, реконструкция эруптивных центров и характер деятельности в позднем плейстоцене* // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. Вып. 17. № 1. С. 77-90.
- Горбач Н.В., Портнягин М.В. (2011) *Геологическое строение и петрология лавового комплекса вулкана Молодой Шивелуч (Камчатка)* // Петрология. Т. 19, № 2. С. 140-172.
- Гришин С.Ю., Комачкова И.В. (2011) *Температура отложений мощного пирокластического потока 2005 г. на вулкане Шивелуч (Камчатка) и начало его зарастания* // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. Вып. 18. № 2. С. 128-134.
- Маневич А.Г., Гирина О.А., Мельников Д.В., Малик Н.А., Нухдаев А.А., Ушаков С.В., Демянчук Ю.В. (2010) *Активность вулканов Камчатки и о. Парамушир Северных Курил в 2008 г.* // Материалы конференции, посвященной Дню вулканолога. Петропавловск-Камчатский, 30-31 марта 2009 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН. С. 7-14.
- Овсянников А.А., Маневич А.Г. (2010) *Извержение вулкана Шивелуч в октябре 2010 г.* // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. Вып. 16. № 2. С. 7-9.
- Певзнер М.М. (2010) *Северная граница вулканической активности Камчатки в голоцене* // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. Вып. 15. № 1. С. 117-144.
- Помонарева В.В., Мелекесцев И.В., Базанова Л.И., Биндеман И.Н., Леонов В.Л., Сулержицкий Л.Д. (2010) *Вулканические катастрофы на Камчатке в среднем плейстоцене-голоцене* // Экстремальные природные явления и катастрофы / Отв. ред. Глико А.О. М.: ИФЗ РАН Т. 1. С. 219-238.
- Girina O.A., Ushakov S.V., Malik N.A., Manevich A.G., Melnikov D.V., Nuzhdaev A.A., Demyanchuk Yu.V., Kotenko L.V. (2009) *The active volcanoes of Kamchatka and Paramushir Island, North Kurils in 2007* // Journal of Volcanology and Seismology. V. 3. № 1. pp. 1-17.

Рис. 4. Фрагмент веб-страницы с результатом расширенного поиска публикаций в репозитории ИВиС ДВО РАН.

дований ИВиС ДВО РАН и их интеграция с коллекциями данных и геосервисами геопортала. Так, библиографические списки литературы по вулканам Курило-Камчатской островной дуги в ИС VOKKIA формируются автоматически на основе данных репозитория.

На начало 2015 г. репозиторий содержит более 1800 объектов, около 66% которых составляют информационные материалы по вулканологии, ~16% – по сейсмологии, остальные объекты – материалы по другим наукам о Земле. Более 1300 объектов составляют коллекцию публикаций по вулканам Камчатки, Курил и других регионов мира.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

На базе свободно распространяемых программных продуктов с открытым исходным кодом создана и продолжает развиваться ИПД ИВиС ДВО РАН, цель которой – обеспечить доступ пользователей к распределенным пространственным данным института и способствовать их комплексному использованию в научных исследованиях.

Публикация пространственных метаданных, данных и геосервисов на геопортале предоставляет возможность их эффективного поиска в сети Интернет и делает их более открытыми мировому научному сообществу.

Репозиторий позволяет сформировать архив научных информационных материалов по тематике и объектам исследований института и обеспечивает открытый доступ пользователей не только к библиографическим метаданным и аннотациям, но и полным текстам публикаций.

Применение современных технологий, основанных на единых международных стандартах и протоколах передачи и сбора данных, обеспечивает обмен данными и позволяет интегрировать информационные ресурсы института в глобальное научное информационное пространство.

Методы и подходы, использованные при формировании ИПД ИВиС ДВО РАН, могут служить примером одного из возможных технических решений формирования ИПД научной организации.

## Список литературы

- Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студ. высш. учебн. заведений // Под ред. Тикунова В.С. М.: Академия, 2010. Кн. 1. 416 с. Кн. 2. 432 с.
- Кошкарев А.В. Геопортал как инструмент управления пространственными данными и геосервисами // Пространственные данные. 2008. № 2. С. 6-14.

- Кошкарёв А.В., Ряховский В.М., Серебряков В.А.* Инфраструктура распределенной среды хранения, поиска и преобразования пространственных данных. 2010. [http://seminar2010.fegi.ru/tezis/doc\\_download/3](http://seminar2010.fegi.ru/tezis/doc_download/3).
- Романова И.М.* Система управления метаданными в Институте вулканологии и сейсмологии ДВО РАН как инструмент интеграции вулканологических данных // Вестник КРАУНЦ, Науки о Земле. 2010. № 1. Вып. 15. С. 145-155.
- Романова И.М.* Геопортал ИВиС ДВО РАН как единая точка доступа к вулканологическим и сейсмологическим данным // Геоинформатика. 2013. № 1. С. 46-54.
- Романова И.М.* Репозиторий открытого доступа Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН: принципы создания и опыт реализации. Вестник КРАУНЦ, Науки о Земле. 2013. № 2. Вып. 22. С. 78-90.
- Романова И.М., Гирина О.А., Максимов А.П., Мелекесцев И.В.* Создание комплексной информационной веб-системы «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги» (VOKKIA) // Информатика и системы управления. 2012. № 3. Вып. 33. С. 179-187.
- Open Archives Initiative – OAI. 2001-2015. <http://www.openarchives.org/>.
- Open Geospatial Consortium – OGC. 1994-2015. <http://www.opengeospatial.org>.

## SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE IN THE INSTITUTE OF VOLCANOLOGY AND SEISMOLOGY FEB RAS: CURRENT STATE AND FUTURE EVOLUTION

**I.M. Romanova**

*Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky*

Creation of spatial data infrastructure (SDI) is one of the modern trends of geoinformation technologies evolution, which provides access to the distributed and heterogeneous resources of spatial data via the Internet. The article provides a description of the IVS FEB RAS SDI and its main elements – metadata management system; geoportal that provides a single point of access to the distributed volcanological and seismological data and services; open access repository that is an archive of scientific publications on the IVS fields of interest and objects of investigation.

*Keywords: metadata, spatial data infrastructure, geoportal, geoservices, repository, volcanoes.*