

Создание геопортала ИВиС ДВО РАН как единой точки доступа к вулканологическим и сейсмологическим данным

И.М. Романова

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН
roman@kscnet.ru

Аннотация

Рассматривается архитектура и основные компоненты тематического геопортала Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН (система управления метаданными, геосервисы, коллекции данных) и предлагаются технологические решения, использованные при их реализации.

1. Введение

В последние годы в Институте вулканологии и сейсмологии (ИВиС) ДВО РАН наблюдается значительный рост объема научных данных в различных цифровых форматах, обусловленный появлением новых методов сбора, обработки и хранения данных, развитием информационных технологий и средств телекоммуникаций. Распределенный характер хранения, различные способы сопровождения и методы доступа существенно затрудняют поиск данных и, таким образом, снижают эффективность их использования в научных исследованиях. Для решения этих проблем в ИВиС ДВО РАН формируется локальная инфраструктура пространственных данных (ИПД), обеспечивающая открытый доступ пользователей к информационным ресурсам института через Интернет. В перспективе локальная ИПД ИВиС ДВО РАН может стать одним из распределенных узлов академической инфраструктуры пространственных данных (АИПД) [8].

Каждый узел АИПД должен иметь свой геопортал [6, 7]. Геопортал – это сайт или веб-портал с функциями управления пространственными данными и метаданными, а также предоставления доступа к данным и сервисам, связанным с этими данными [8].

2. Реализация геопортала ИВиС ДВО РАН и его основные компоненты

В ИВиС ДВО РАН работа над созданием тематического геопортала как единой точки доступа к вулканологическим и сейсмологическим данным

и сервисам ведется с начала 2010 г. (<http://geoportal.kscnet.ru>) [11]. Архитектура геопортала разработана на базе свободных программных продуктов с открытым исходным кодом (GeoNetwork, GeoServer, MySQL и др.), распространяемых по лицензии GPL (GNU General Public License), что соответствует рекомендациям открытого геопространственного консорциума (Open Geospatial Consortium, OGC).

2.1. Система управления метаданными

Ключевым элементом геопортала является система управления метаданными, обеспечивающая мощные средства создания, редактирования, отображения метаданных, разграничения доступа пользователей к ресурсам системы, эффективные инструменты для поиска данных и сервисов и другие возможности [10]. Ядром системы является каталог метаданных (<http://geoportal.kscnet.ru/geonetwork/>). Описания ресурсов в каталоге систематизированы по нескольким категориям. По способу хранения данных выделены следующие категории: базы данных, наборы данных, ГИС, WMS-сервисы; по содержанию данных – карты, фотографии, видеофильмы, спутниковые снимки, публикации, материалы конференций. По тематике описываемых данных выделены такие категории, как «Вулканы и вулканопасность» и «Землетрясения и цунами». При этом описание каждого ресурса может принадлежать как одной, так и одновременно нескольким категориям.

Основными стандартами, используемыми для описания ресурсов в каталоге, являются международные стандарты ISO 19115/19119 [13, 14]. Это обеспечивает системе свойство интероперабельности, то есть способность взаимодействовать с удаленными источниками метаданных в сети Интернет через механизм сбора метаданных (harvesting). В настоящее время в каталог собираются метаданные более чем из 30 удаленных источников – каталогов метаданных научных институтов, центров и геологических служб, с выборкой из них описаний информационных ресурсов по вулканизму и сейсмичности на Камчатке и в мире. На май 2012 г. каталог ИВиС ДВО РАН содержит описания более 1100 ресурсов, в том числе около 100 описаний собственных информационных ресурсов института.

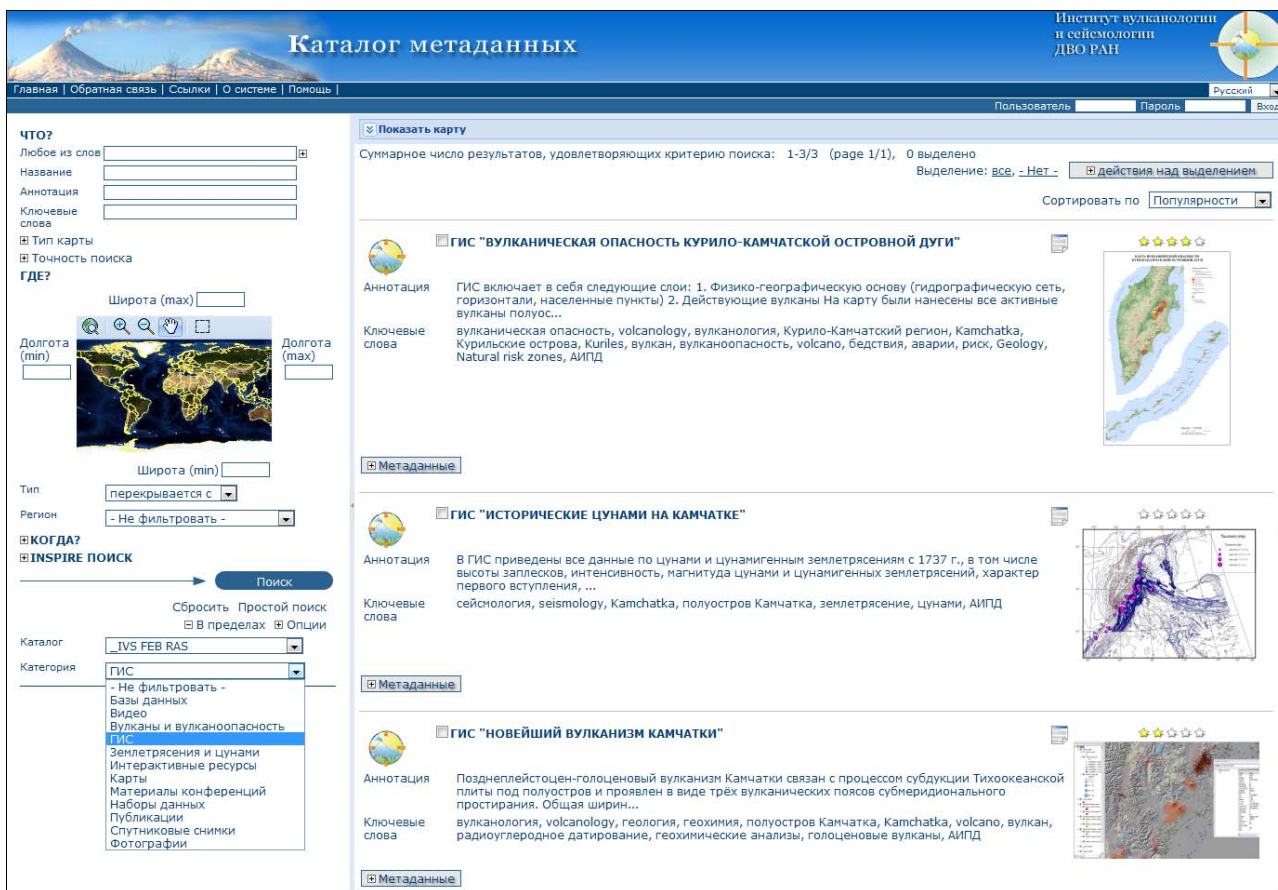


Рис. 1. Главная страница каталога метаданных ИВиС ДВО РАН

2.2. Геосервисы

Одна из важных функций геопортала – обеспечение доступа к картографическим сервисам (геосервисам). В настоящее время идет работа по созданию сервисов визуализации пространственных данных с применением технологий, основанных на международных стандартах OGC WMS (Web Map Services) и OGC KML (Keyhole Markup Language). WMS-сервисы дают возможность отображать растровые и векторные слои, опубликованные не только на локальном, но и на удаленных картографических серверах, а с помощью интегрирования данных из различных источников – компоновать интерактивные тематические карты (рис. 2). Основные возможности WMS-сервисов включают навигацию по изображению, его прокрутку и масштабирование, отображение легенды. Кроме этого, сервисы содержат инструмент идентификации, позволяющий получить информацию об объекте из связанной со слоем атрибутивной таблицы, а также инструменты измерения расстояний и площадей.

Другой способ визуализации пространственных данных – создание веб-интерфейсов, реализованных на основе геосервиса Google Earth. Они

позволяют не только получить представление о местоположении изучаемых объектов на поверхности земного шара, но и дают возможность их трехмерной визуализации.

2.3. Коллекции данных

Главная задача геопортала – предоставление единой точки входа в распределенную среду пространственных данных и геосервисов ИВиС ДВО РАН. Информационные ресурсы института содержат результаты многолетних исследований по многим направлениям – вулканологических, геологических, геофизических, петрологических, геохимических, геотермических, геодезических, гляциологических и др. Большая часть этой информации размещена на веб-сайте ИВиС (<http://www.kscnet.ru/ivs>), при этом она рассредоточена по множеству тематических разделов, созданных в разные годы разными коллективами авторов. Веб-интерфейс геопортала предоставляет единую точку доступа к тем разделам сайта, в которых данные представлены в наиболее структурированном виде.

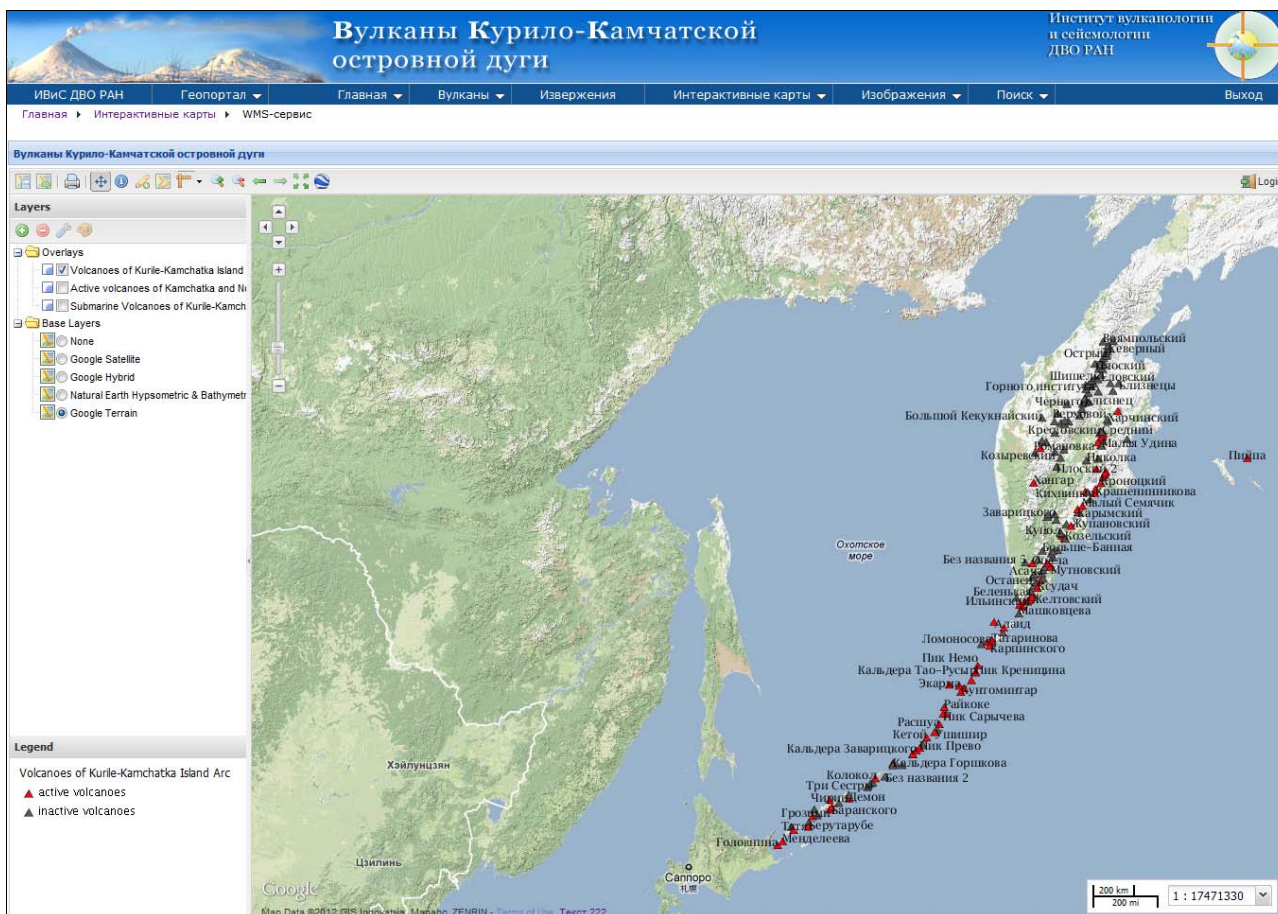


Рис. 2. WMS-сервис «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги»

Одно из основных направлений развития геопортала – создание коллекций данных в формате веб-ориентированных баз данных (БД) и разработка сервисов доступа к ним с использованием современных веб- и ГИС-технологий. Примером таких ресурсов является информационная система (ИС) «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги».

3. Интеграция вулканологических данных в информационной веб-системе «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги»

3.1. Назначение и реализация ИС

На Камчатке насчитывается ~ 7100 вулканических построек разных типов, размеров, возраста и сохранности, возникших за последние 2-2,5 млн. лет, на Курильских островах – более 800 [9]. Наиболее детально исследованными из них являются 70 действующих и потенциально активных вулканов. За многие годы исследований вулканов в ИВиС ДВО РАН накоплен большой объем уникальных научных данных. Для интеграции широкого комплекса разнородной вулканологической информации по наземным и подводным вулканам Камчатки, Курильских

островов и омывающих морей создается ИС «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги» – «Volcanoes of Kurile-Kamchatka Island Arc» (VOKKIA) (<http://geoportal.kscnet.ru/volcanoes/>) [12].

Основными источниками данных для ИС VOKKIA являются каталоги [1, 3-5, 9, 15] и другие научные публикации, электронные ресурсы ИВиС ДВО РАН, размещенные на веб-сайте института и доступные в режиме on-line (<http://www.kscnet.ru/ivs/>), а также локальные БД, геоинформационные системы и архивы данных в различных цифровых форматах.

Система VOKKIA имеет модульную структуру, представленную несколькими информационными блоками, соответствующими разным типам данных.

3.2. Структура ИС

На сегодняшний день ИС включает следующие информационные блоки: «Вулканы», «Извержения», «Мониторинг», «Изображения», «Гео-сервисы».

Блок «Вулканы» предназначен для описания наземных и подводных вулканов, проявлявших свою активность в голоцене. В этом блоке представлены основные сведения о вулканах: название, синонимы, географические координаты, ста-

тус вулкана (действующий, потенциально активный или потухший), тип и высота постройки, состав пород, краткое описание вулкана, список литературы и др. Для действующих вулканов дополнительно приведены координаты активного центра, даты последних известных извержений, сведения о потенциальной опасности и другие характеристики (рис. 3).

Блок «Извержения» предназначен для систематизации сведений об исторических и доисторических извержениях вулканов. Для каждого извержения приведены: даты начала и окончания, предвестники, состав пород, объем изверженных продуктов, энергия, индекс эксплозивности VEI (Volcanic Explosivity Index), высота эруптивной колонны, краткое описание, список литературы и др.

Блок «Мониторинг» содержит данные непрерывного визуального и спутникового мони-

торинга вулканов Камчатки и Северных Курил Камчатской группы реагирования на вулканические извержения (Kamchatkan Volcanic Eruption Response Team – KVERT) (<http://www.ksnet.ru/ivs/kvert/>) [2]: еженедельные сообщения о состоянии вулканов, содержащие прогнозы опасности вулканов для авиации и их текущие авиационные цветовые коды, рапорты о пепловых выбросах и шлейфах, видеонаблюдения за самыми активными вулканами Камчатки, другие оперативные данные.

Блок «Изображения» содержит фотографии вулканов и их извержений, рисунки, карты, схемы, графики, спутниковые и аэрофотоснимки, а также видеоизображения в различных форматах. Каждое изображение сопровождается сведениями об авторах, копирайте, дате создания, ссылкой на источник, текстовыми комментариями.

Вулканы Курило-Камчатской островной дуги

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН

Геопортал ИВиС ДВО РАН | Главная | Вулканы | Извержения | Мониторинг | Изображения | Геосервисы | Поиск | Выход

Вулканы > По алфавиту > Авачинский

Ссылки: Описание, Извержения, Изображения, Google Earth, Видеонаблюдение, Веб-камера

Навигация: N, ↑, ↓, S

Основные характеристики		Краткое описание
Название: Авачинский		Стратовулкан типа Сомма-Везувий диаметром 20 км. Высота соммы в восточной части 2317 м. Эксцентрично расположенный действующий конус возвышается над краем соммы на 400–1000 м. В основании конус имеет диаметр около 4 км, венчается кратером диаметром 350 м. Атрио заполнено ледником, спускающимся в разные стороны пятью языками.
Номер IAVCEI: 1000-10		
Синонимы: Авачинская сопка, вулкан Авача		Список литературы Геология СССР. т. XXXI. Камчатка, Курильские и Командорские острова. - М.: Недра, 1964. 734 с. Действующие вулканы Камчатки. в 2-х т. - М.: Наука, 1991. Заварицкий А.Н. Вулкан Авача на Камчатке. - М.: Наука, 1977. 308 с. Новейший и современный вулканизм на территории России. - М.: Наука, 2005. 604 с.
Регион: полуостров Камчатка		
Вулканический район: Восточная Камчатка		Потенциальная опасность Потенциальную опасность при извержениях вулкана представляют пепловые облака, пеплопады, лавовые и пирокластические потоки, раскаленные лавины, лахары. Зона опасности от лавовых и пирокластических потоков, раскаленных лавин не превышает 10 км от вулкана. Для городов Петропавловск-Камчатский, Елизово и других, расположенных вблизи вулкана населенных пунктов, опасность представляют лахары и пеплопады. Вулкан представляет потенциальную опасность для международных и местных авиалиний, проходящих в районе Камчатки, т.к. высота пепловых выбросов может достигать 10-15 км над уровнем моря, протяженность пепловых шлейфов – сотен км в различных направлениях от вулкана. Пеплопады возможны в: г. Петропавловск-Камчатский (27 км к юго-юго-западу от вулкана) г. Елизово (30 км к западу-юго-западу от вулкана) г. Вилючинск (55 км к юго-западу)
Координаты: 53°15'22" с.ш. 158°05'10" в.д.		
Высота: 2751 м		
Статус: Действующий		
Авиационный цветовой код: ЗЕЛЁНЫЙ		
Изображение:		
Карта:		
Географическое положение: Вулкан находится к северу от Авачинской бухты, в 25-30 км от гг. Петропавловск-Камчатский и Елизово. Входит в состав Авачинской группы вулканов, начинающую с юга Восточный вулканический пояс.		
Тип постройки: Стратовулкан		
Состав пород: базальты, андезитобазальты, андезиты, дациты		
Последнее извержение: 1991		

Рис. 3. Пример веб-страницы «Описание вулкана» в ИС VOKKIA

Блок «Геосервисы» представлен картографическими WMS- и Google Earth-сервисами визуализации пространственных данных. Они позволяют получить представление о местоположении вулканов и их основных характеристиках (рис. 2), текущем состоянии активных вулканов и их потенциальной опасности для авиации, а также совершить виртуальные облеты вулканов с возможностью рассмотреть их с разных сторон и под разными углами зрения.

На текущий момент ИС содержит основные сведения по 178 объектам – 172 наземным и 6 подводным вулканам, более 60 описаний исторических извержений, более 1000 изображений. Дальнейшее развитие и модификация ИС будут направлены на повышение функциональности составляющих ее информационных блоков, расширение системы дополнительными блоками, такими как «Петрология», «Тефрохронология» и др., создание новых геосервисов.

4. Заключение

Создание геопортала в ИВиС ДВО РАН на базе свободно распространяемых программных продуктов с открытым исходным кодом может служить примером одного из возможных технических решений формирования периферийного узла АИПД. Публикация пространственных метаданных и данных ИВиС ДВО РАН на создаваемом геопортале обеспечивает возможность их эффективного поиска в сети Интернет и делает их доступными мировому научному сообществу, обеспечивая, таким образом, интеграцию информационного пространства ИВиС ДВО РАН в глобальное информационное научное пространство.

Литература

- [1] Влодавец В.И., Пийп Б.И. Каталог действующих вулканов Камчатки // Бюлл. вулканол. станции. 1957. № 25. С. 5-95.
- [2] Гирина О.А., Гордеев Е.И. Проект KVERT – снижение вулканической опасности для авиации при эксплозивных извержениях вулканов Камчатки и Северных Курил // Вестник ДВО РАН. 2007. № 2. С. 100-109.
- [3] Горшков Г.С. Каталог действующих вулканов Курильских островов // Бюлл. вулканол. станции. 1957. № 25. С. 96-178.
- [4] Гуценко И.И. Извержения вулканов мира (каталог). М.: Наука. 1979. 476 с.
- [5] Действующие вулканы Камчатки. В 2-х т. М.: Наука. 1991. Т. 1. 302 с. Т. 2. 415 с.
- [6] Кошкарев А.В. Геопортал как инструмент управления пространственными данными и геосервисами // Пространственные данные. 2008. № 2. С. 6-14.
- [7] Кошкарев А.В., Антипов А.Н., Батуев А.Р. и др. Геопорталы в составе инфраструктур пространственных данных: российские академические ресурсы и геосервисы // География и природные ресурсы. 2008. № 1. С. 21-31.
- [8] Кошкарев А.В., Ряховский В.М., Серебряков В.А. Инфраструктура распределенной среды хранения, поиска и преобразования пространственных данных // Материалы Всероссийского семинара «Современные информационные технологии для фундаментальных исследований РАН в области наук о Земле». 6-11 апреля 2010 г. Владивосток. – http://seminar2010.fegi.ru/tezis/doc_download/3.
- [9] Новейший и современный вулканизм на территории России / Отв. ред. Н.П. Лаверов; Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта. М.: Наука. 2005. 604 с.
- [10] 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.
- [11] Романова И.М. Геопортал ИВиС ДВО РАН для интеграции вулканологических и сейсмологических данных // Материалы Международной конференции «ИнтерКарто-ИнтерГИС 17». Белокураха, Денпасар, 14 - 19 декабря 2011 г. Барнаул: ИВЭП СО РАН. 2011. С. 97-102.
- [12] Романова И.М., Мелекесцев И.В., Гирина О.А. Информационная система «Вулканы Курило-Камчатской островной дуги» // Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России. Труды Третьей научно-технической конференции. Петропавловск-Камчатский, 9-15 октября 2011 г. / Отв. ред. В.Н. Чебров. Обнинск: ГС РАН. 2011. С. 395-398.
- [13] ISO 19115:2003 – Geographic information. Metadata. URL: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=26020&commid=54904.
- [14] ISO 19119:2005 – Geographic information. Services. URL: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=39890.
- [15] Siebert L., Simkin T., Kimberly P. Volcanoes of the World. Third edition. Smithsonian Institution, Washington DC. University of California Press. 2010. 551 p.