

DOI 10.31343/1029-7812-2019-16-1-17-27

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО МУЗЕЯ ИМ. В.И. ВЕРНАДСКОГО РАН

С.В. Черкасов, В.В. Наумова, С.В. Булов, К.А. Платонов

В работе рассматриваются вопросы информатизации Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН. Сформулированы основные задачи информатизации Музея. Описана построенная сетевая инфраструктура, необходимая для решения поставленных задач. Кратко изложены основные достижения в области информатизации ГГМ РАН. Сделан вывод о том, что информационные технологии в естественнонаучном музее должны обеспечивать не только учет предметов музейного фонда и работу интерактивных элементов экспозиций, но и возможность построения информационных систем, учитывающих сложные взаимосвязи образцов, геологических и физико-химических процессов, элементов геологической среды, геофизических и геохимических данных.

Ключевые слова: информатизация музея, интерактивные компьютерные экспозиционные системы, информационные системы музея, портал открытого доступа к музейным данным, популяризация науки.

Введение

В настоящее время музеи активно используют современные технические и технологические достижения. Информационные технологии позволяют эффективно решать многие задачи, традиционно стоящие перед музеями.

В случае естественнонаучных музеев информационные технологии приобретают более важное значение, по сравнению с другими музеями, поскольку музейные предметы являются носителями многоаспектной информации о природных объектах, как существующих, так и утраченных (вымершие формы живой природы, отработанные месторождения полезных ископаемых и др.) и о геологических процессах.

В настоящей работе вопросы использования и развития информационных технологий в естественнонаучных музеях рассмотрены на примере Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН (ГГМ РАН), основными направлениями деятельности которого являются (Малышев 2014):

- 1) сохранение и приумножение коллекций, насчитывающих более 250 тыс. минералов, горных пород и окаменелостей;
- 2) проведение современных научных исследований; содействие в расширении сотрудничества научных организаций и производственных предприятий;
- 3) просветительская, образовательная и культурная деятельность,

направленная на широкий круг общественности.

Сформулированы основные задачи информатизации музея:

- обеспечение хранения и учета описаний предметов музейного фонда;
- разработка, внедрение и технологическая поддержка электронных, в т.ч. - интерактивных элементов экспозиций;
- использование сети интернет в качестве мощного средства коммуникации Музея с окружающим миром, с посетителями, в т.ч. - виртуальными;
- популяризация геологической науки с использованием современных компьютерных технологий;
- формирование и поддержка компьютерной коммуникационной площадки для развития непрерывной системы образования детей и молодежи в области геологии и природопользования;
- разработка информационно-аналитической системы с использованием связей между описаниями предметов музейного фонда и территориально распределенными геологическими разнородными информационными ресурсами;
- стандартные задачи по информатизации музея: организация и поддержка сетевой инфраструктуры, бухгалтерский учет, учет кадров и т.п.
- в состав которой входят: система серверов, маршрутизаторов и коммутаторов, локальная компьютерная сеть и достаточное количество персональных компьютеров.

Серверная инфраструктура ГГМ РАН – базовая основа информатизации музея

Обобщенная схема базовой серверной инфраструктуры ГГМ РАН представлена на рис.1. В состав серверной инфраструктуры входят: управляющий сервер сети, два сервера для развития информационных проектов, пять серверов интерактивных экспозиций, сервер базы данных (БД) фондов музея, файловый сервер ГИС-проектов и сервер бухгалтерии. Для разработки и реализации временных и постоянных проектов музея в области информационных технологий доступны ресурсы двух серверов. Развернутая на них система виртуализации позволяет быстро выделять серверные ресурсы и формировать виртуальные сервера под разные задачи.

БД фондов музея

Музейные базы данные содержат всю перечисленную выше информацию и позволяют на современном уровне осуществлять хранение, обработку и предоставление информации в необходимом

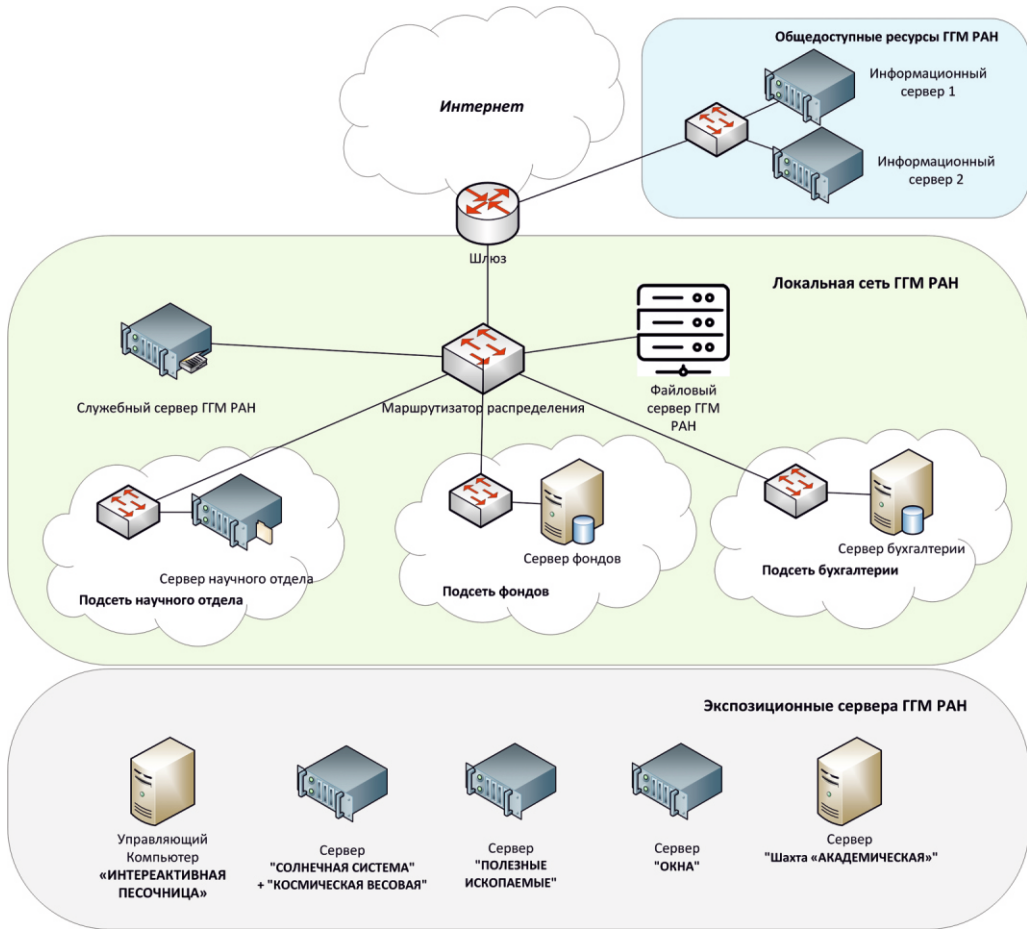


Рис. 1. Схема базовой серверной инфраструктуры ГГМ РАН

формате (Аналитическая записка, 2014).

Создание автоматизированной информационной системы учёта, хранения, и анализа информации о музейных предметах началось в 1995 г. В 2018 г. была проведена коренная программная реорганизация БД. В настоящее время наборы данных соответствуют основным коллекциям Музея. Цифровые фонды Музея насчитывают 82949 инвентарных номеров, что соответствует 98376 предметам.

Интерактивные компьютерные системы для экспозиции

Многие музеи в настоящее время включают в экспозиции мультимедийные элементы, которые выполняют множественные функции: от пояснений или замены необходимых экспонатов, отсутствующих

в музее, до погружения зрителя в определенное эмоциональное состояние, вовлечение его во взаимодействие с пространством музея и его экспонатами.

Впервые в России интерактивная компьютерная система была создана и включена в новую экспозицию «Систематика минералов» в музее в 1994 г. Информационное ядро системы составил ряд баз данных, содержащих сведения о музейных предметах и минеральных видах, а также общие сведения о крупных месторождениях полезных ископаемых, где рудами являются те или иные минеральные виды, выставленные в экспозиции (Черненко 2006). Система функционирует до сих пор с 2013 г. с обновленным интерфейсом на сенсорном киоске. Адаптированный вариант системы была передана в 1996 г. в Минералогическую галерею Национального геологического музея Республики Казахстан.

С 2013 г. в музее проводится модернизация существующей экспозиции и создание новых разделов, знакомящих с горно-геологическими профессиями (рис.2). Одним из направлений модернизации стало включение тем и блоков, в которых используются современные мультимедийные технологии 22 сентября 2013 г. в музее

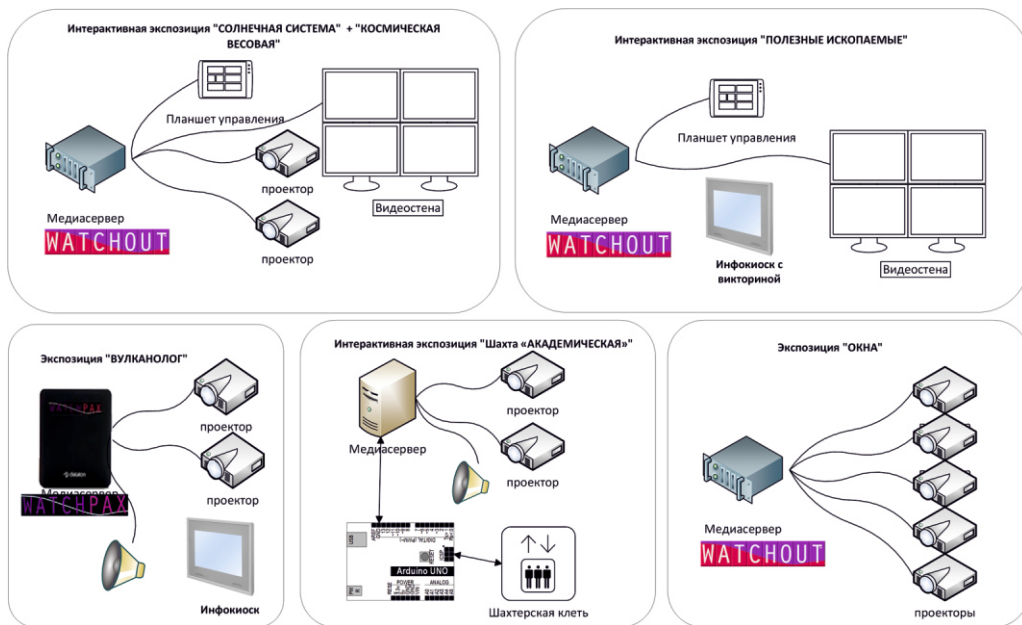


Рис. 2. Схемы экспозиционного специального оборудования и систем

открылась имитационная угольная шахта «Академическая» – партнерский проект двух музеев – Геологического и Политехнического. Экспозиция «Шахта Академическая» размещена на двух площадках, на которых согласно развернутым темам, посетитель как бы проходит сквозь века в окружении шахтного оборудования различных периодов (Черненко 2016).

Коммуникационная площадка для развития непрерывной системы образования детей и молодежи в области геологии и природопользования.

В ноябре 2015 г. в ГГМ РАН открылся Межвузовский академический центр навигации по специальностям горно-геологического профиля. В центре оборудована студия записи/ВКС (видеоконференцсвязи), где проводятся онлайн-мероприятия: конференции, семинары,



Рис. 3. Компьютерная система «Интерактивная песочница»

онлайн-лекции, телемосты и другие подобные мероприятия (Малышев и др. 2017).

В дополнение к уже работающему Центру в декабре 2016 г. открылась Детская интерактивная игровая, где кроме экспозиций разместились интерактивные системы: «Интерактивная песочница» (рис.3), «Тренажер-симулятор спецтехники», «Виртуальная реальность».

Информационные системы ГГМ РАН

Экспозиция музея, как и научная деятельность охватывают различные направления геологии – минералогия, палеонтология, полезные ископаемые, геологическое строение Земли, экология, история освоения природных ресурсов и многое другое. Поэтому кроме собственно музейных коллекций, в музее собраны, а частично и разработаны обширные информационные ресурсы, включающие базы данных (БД), географические информационные системы (ГИС), Web-порталы, картографические материалы, текстовые, библиографические материалы и т.п. (табл. 1) (Черкасов и др. 2018).

ГГМ РАН активно использует современные возможности интернет в качестве средства коммуникации с музейной аудиторией, научными сотрудниками, преподавателями, студентами и школьниками. Развивается официальный сайт Музея: <http://sgm.ru>, поддерживаются странички в различных социальных сетях: Facebook, Twitter, ВКонтакте, Одноклассники.

В музее развиваются крупные научные и научно-популярные интернет - ресурсы:

- Портал открытых данных ГГМ РАН <http://data.sgm.ru>

- Геопортал «Металлогения».

- Информационно-аналитическая геологическая среда поддержки геологических исследований <http://geologyscience.ru>

- Научно-популярный портал «Живая Земля: геологический ракурс».

Серьезным шагом для решения задачи использования сети интернет в качестве средства коммуникации музея с окружающим миром является создание Систем открытого доступа к данным естественно-научного музея (Hardy et al. 2019). С 2017 г. в музее начаты работы по разработке **Портала открытого доступа к фондовой информации ГГМ РАН**: <http://data.sgm.ru> (Черкасов и др. 2018, Наумова и др. 2018). Накопленная информация о музейных предметах приводится к современным описаниям значений (географические и геологические названия, наименования, стратиграфический возраст, абсолютные координаты и т.д.). По тематическому запросу Портал предоставляет наборы данных пользователю в режиме онлайн (рис.4). Это

Таблица 1

Информационные системы ГГМ РАН

Наименование	Автор (редактор)	Время создания	Тип и описание ресурса
БД фондов музея	И.А. Стародубцева	1992-н.вр.	БД содержит 82626 записи
БД крупных и суперкрупных месторождений мира (БД КСКМ)	А.В. Ткачев	1999- н.вр.	БД содержит 1792 записи http://maps.sgm.ru/MLMDW
Тектоническая карта для Международной карты крупных и суперкрупных месторождений мира (1:25 000000)	Академик РАН Д.В. Рундквист	2004	ГИС-проект http://maps.sgm.ru/MLMDW
Геодинамический Глобус (1:10000000)	Академик РАН Д.В. Рундквист	1996-2000	ГИС-проект http://earth.jssc.ru
Международная тектоническая карта Европы (М 1:50000000)	В.Е. Хаин, Ю.Г. Леонов	1996	ГИС-проект
Атлас металлогенической зональности докембрия Мира (1:10000000 с врезками 1:2500000)	Академик РАН Д.В. Рундквист	1999-2008	ГИС-проект
Геологический атлас России (1:10 000000) 23 карты	Н.Б. Межеловский	2001	ГИС-проект
Автоматизированная система представления геологических знаний	С.В. Черкасов	2009-2011	БД МАС
БД по техногенным образованиям БД ТМО	В.М. Ряховский	2009-2012	ГИС-проект http://maps.sgm.ru/Tachnogen
Картографическая база данных подводных гор Тихого океана	Е.И Чесалова	2015-2017	ГИС-проект БД содержит 9184 объектов
Информационный ресурс «Магеллановы горы»	Е.В. Жулева, проект выполнен совместно с институтом Океанологии им. П.П. Ширшова	2012-2015	ГИС-проект http://guuot.ocean.ru

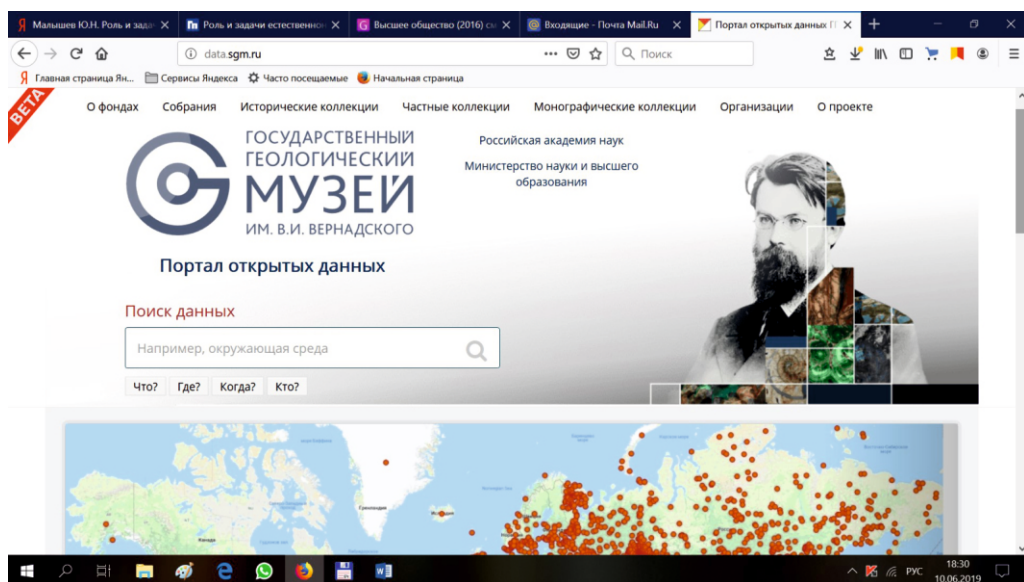


Рис. 4. Главная страница Портала открытого доступа к фондовой информации ГГМ РАН

позволяет любому научному сотруднику или преподавателю/студенту высших учебных заведений загружать и использовать данные ГГМ РАН для научных исследований или целей образования. Портал открытого доступа к фондовой информации ГГМ РАН – это реализация современной концепции представления цифровой информации по собраниям музея в среде интернет.

Геопортал «Металлогения» является ключевым элементом узла инфраструктуры пространственных данных, создаваемой в ГГМ РАН: <http://geoportalsgm.ru> (Ткачев и др. 2019). В настоящее время он обеспечивает организованный доступ к каталогу метаданных, интерактивному картографическому приложению, веб-приложениям «Крупнейшие месторождения мира» и «Металлогеническая зональность докембрия» и связанным с ними веб-сервисам, а также к вспомогательным материалам и пояснительной информации. Геопортал находится в свободном доступе и предназначен для широкого круга пользователей: ученых, геологов-практиков, аспирантов, студентов и любых других специалистов, использующих ГИС-технологии в области анализа геологической и особенно – металлогенической информации. Интернет-ресурс предоставляет возможность любому пользователю не только использовать размещенные на нем ресурсы, но и публиковать собственные пространственные метаданные, данные и геосервисы.

Информационно-аналитическая геологическая среда

(<http://geologyscience.ru>) представляет собой единую точку доступа разнотипной, территориально распределенной геологической информации по России: геологическим картам, метаданным государственных геологических отчетов, кадастру месторождений полезных ископаемых; спутниковым данным, научным публикациям; таблицам количественных данных и др. на территорию РФ, а также к специализированным сервисам ее анализа и обработки (Наумова 2017).

Популяризация науки, «перевод» специализированных знаний на язык малоподготовленного человека - одна из самых важных задач, стоящих перед естественнонаучными музеями. В современном мире интернет предлагает большие возможности и новейшие технологии для популяризации науки среди самых широких слоев населения, в том числе и молодежи.

В 2018 г. в ГГМ РАН начаты работы по разработке и созданию **Научно-популярного портала «История Земля: геологический ракурс»** (Еременко, Наумова 2019), основной целью которого является популяризация современных геологических знаний, используя современные информационные технологии на интернет-портале, в музейных экспозициях и на передвижных музейных выставках.

Предполагается, что вся представленная в Проекте информация будет являться современной, научно обоснованной, достоверной и актуальной. Важными аспектами Проекта будут являться простота подачи материала и привлекательность для пользователей современного «цифрового» сообщества.

Научно-популярный Проект «История Земля: геологический ракурс» будет доступен широкому кругу пользователей, в том числе школьникам и студентам в образовательных целях, а также с целью популяризации научных геологических исследований. Планируется использование Проекта в рамках Программы ГГМ РАН по развитию непрерывной системы образования детей и молодежи в области геологии и природопользования, воспитания экологического мировоззрения, профориентации по специальностям горно-геологического профиля.

Специализированная версия интернет-ресурса будет представлять собой информационное ядро для реализации музейных экспозиций и выставок, в т.ч. – с использованием региональных и локальных коллекций. Предусматривается коммерческое использование данной версии для организации выездных тематических выставок, специализированных экспозиций школьных и краеведческих музеев.

Заключение

Информационные технологии в естественнонаучном музее должны обеспечивать не только учет предметов музейного фонда и работу интерактивных элементов экспозиций, но и возможность использования, как в экспозиционной, так и в научной работе, сложных взаимосвязей образцов, геологических и физико-химических процессов, геологических объектов, геофизических и геохимических данных. Решение этой задачи возможно в рамках создания информационно-аналитической системы с использованием связей между описаниями предметов музейного фонда и территориально распределенными геологическими разнородными информационными ресурсами.

Работы выполняются в рамках Государственного задания ГГМ РАН по Теме № 0140-2019-0005 ««Разработка информационной среды интеграции данных естественнонаучных музеев и сервисов их обработки для наук о Земле»».

Литература

Аналитическая записка «Новые информационные и коммуникационные технологии в развитии музеев» в рамках проекта ЮНЕСКО/МФГС «Управление музеем – XXI век: Тематические региональные тренинги ЮНЕСКО/ИКОМ и встречи экспертов стран СНГ по развитию потенциала в сфере музейного менеджмента» (2011–2014 гг.), Москва, 2014. 21 с.

Еременко А.С., Наумова В.В. Разработка Научно-популярного портал «История Земли: геологический ракурс» // Настоящий сборник, 2019. С. 28-40.

Малышев Ю.Н. Новый этап в жизни музея // Горная Промышленность, 2014, №4 (116). 124 с.

Малышев Ю.Н., Титова А.В. Роль и задачи естественнонаучных музеев в образовательном процессе по специальностям горно-геологического профиля // Горная Промышленность, 2017, №2 (132). 108 с.

Наумова В.В., Платонов К.А., Дьяков С.Е., Еременко В.С., Патук М.И., Стародубцева И.А., Басова В.Б. Портал открытого доступа к фондовой информации Государственного геологического музея им. В. И. Вернадского РАН // Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции «Электронные ресурсы библиотек, музеев, архивов»: «Информационное обслуживание в век электронных коммуникаций — 2018», 2018.

Наумова В.В. Информационные и функциональные возможности информационной интернет-инфраструктуры для поддержки научных исследований в области геологии // XVI Российская конференция «Распределенные информационно - вычислительные ресурсы. Наука – цифровой экономике» (DICR-2017): Труды XVI Всероссийской конференции (4-7 декабря 2017 г.). Новосибирск / Под ред. О.Л. Жижимова, А.М. Федотова. - 2017. - Новосибирск: ИВТ СО РАН. С. 44-49.

Ткачев А.В., Булов С.В., Чесалова Е.И. Геопортал «Металлогения» // Геоинформатика, 2019, №1. С. 3-12.

Черкасов С.В., Наумова В.В., Платонов К.А., Дьяков С.Е., Еременко В.С.,

Патук М.И., Стародубцева И.А., Басова В.Б. Основные принципы разработки открытого доступа к фондовой информации Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН // Информационные ресурсы России, 2018, №4. С. 9-14.

Черкасов С.В., Наумова В.В., Чесалова Е.И. Современные информационные технологии для естественнонаучного музея // Геоинформатика, 2018, №1. С. 27-33.

Черненко В.В. Современные информационные технологии в музее: экспозиционно-выставочный аспект // Музей и современные технологии: Материалы Всероссийских научных конференций. Томск, 20–23 мая 2003 г., 20–24 сентября 2004 г., 19–22 ноября 2005 г. / Отв. Редактор Э.И. Черняк. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 2006. С.116-127.

Черненко В.В. «Шахта Академическая», «К тайнам Мирового океана» - современные экспозиционные решения // История техники и музейное дело: материалы IX Международной научно-практической конференции; Мин-во культуры Рос. Федерации, Политехнический музей, ИИЕТ РАН, Ассоциация «АМНИТ»; отв. ред.-сост. Р.В. Артеменко. - Вып. 8. - Москва: Политехнический музей, ИИЕТ РАН, Ассоциация «АМНИТ», 2016. С. 400-406.

Hardy H., Scott B., Baker E., Woodburn M., Vincent S., Smith V. The Natural History Museum Data Portal//Database, 2019, 1–14, DOI: 10.1093/database/baz038.

VERNADSKY STATE GEOLOGICAL MUSEUM RAS INFORMATIZATION

*S.V. Cherkasov, Vernadsky State Geological Museum RAS, Moscow, Russia;
s.cherkasov@sgm.ru*

*V.V. Naumova, Vernadsky State Geological Museum RAS, Moscow, Russia;
v.naumova@sgm.ru*

*S.V. Bulov, Vernadsky State Geological Museum RAS, Moscow, Russia;
s.bulov@sgm.ru*

*K.A. Platonov, Vernadsky State Geological Museum RAS, Moscow, Russia;
k.platonov@sgm.ru*

The paper describes the issues of Vernadsky State Geological Museum RAS informatization. The main tasks of the Museum informatization are formulated. The constructed network infrastructure, the necessary solution of the tasks are presented. The main achievements in the field of Vernadsky State Geological Museum RAS informatization are briefly characterized. It was concluded that information technologies in a natural science museum should ensure not only the accounting of museum objects and the work of the exposition interactive elements, but also the possibility of the information systems development taking into account the complex interrelationships of samples, geological and physicochemical processes, the geological environment elements, geophysical and geochemical data.

Key words: Museum informatization, an interactive computer system exhibition, Museum information system, open access data the portal, science popularization.