

А.И. Гусев

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ГЕОПОРТАЛ АЛТАЯ

Аннотация. Составлен геоportal Алтая в виде сетевых ресурсов с пространственными данными для двух субъектов Российской Федерации: Алтайского края и Республики Алтай. Геоportal охватывает набор карт географического и геологического содержания, каталоги и объяснительные записки к картам, предназначенные для широкого круга пользователей. В набор входят следующие карты: карта инфраструктуры, физико-географическая и геологическая карты, карта современных рельефообразующих процессов и ландшафтов, карты сейсмичности, схемы государственного геологического картирования, карты геофизической изученности, карты геохимической изученности, карты дистанционных основ, карты полезных ископаемых, карты распределения фонда недр, схемы минерагенического районирования, схемы минерально-сырьевых потенциалов. **Геоportal для служебного пользования и успешно функционирует.**

Ключевые слова: геоportal, пространственные данные, карты географического и геологического содержания, Алтайский регион.

A.I. Gusev

THE REGIONAL GEOPORTAL OF ALTAI

Abstract. The Geoportal of Altai composed in look network resources spaces data for two subjects Russian Federation: Altai krai and Republic Altai. Geoportal envelop levy of maps geographic and geologic content, catalogs and explanatory reports for maps that it destined to vast circle of treats. Map of infrastructure, physic-geographic and geologic maps, map of present relief constitute process and landscapes, map of seismicity, schemes of state geological of mapping, maps of geophysic study, maps of geochemical study, maps of remote sensing of basis, maps of useful deposits, maps of distribution fond subsurfaces, schemes of mineragenic regionalizing, schemes of mineral raw material potential.

Keywords: geoportal, spatial data, maps of geographic and geological contents, Altai region.

Одной из важных тенденций развития географии является формирование геоportалов, позволяющих собрать воедино актуальные пространственные данные о конкретной территории. Геоportal можно определить как средство доступа к распределенным сетевым ресурсам пространственных данных и геосервисам, которые могут быть найдены на геоportале; как исходную точку входа в сеть серверов; как сетевую форму реализации ГИС-проектов [3, 7, 8, 9, 10]. По территориальному охвату геоportалы делятся на глобальные (GoogleEarth), государственные (федеральные), региональные [2] и муниципальные [15]. Геоportal МГУ содержит наиболее полный охват сетевых ресурсов пространственных данных территории России. Особый акцент в этом геоportале сделан на стратегических сетевых ресурсах, охватывающих акватории Северного Ледовитого океана и шельфовых морей по его периферии, где сосредоточены значительные ресурсы углеводородов и других полезных ископаемых [7].

Общие теоретико-методические вопросы создания геоportалов разрабатываются уже достаточно давно. Эти наработки нашли свое отражение как в многочисленных работах [1, 3; 10-12], так и в конкретных функционирующих геоportалах. Однако теоретико-методические основы формирования отдельных тематических блоков портала практически не разработаны. Представленные на геоportалах тематические слои, как правило, дублируют уже существующие в традиционном виде картографические материалы. Вместе с тем такие

особенности отображения картографических данных на геопорталах, как возможности постоянной актуализации данных и отображения атрибутивной информации, масштабирование, позиционирование требуют иных подходов к созданию размещаемых на них картографических данных.

Среди всего разнообразия тематически-ориентированных геопорталов перспективным является создание геопортала современных ландшафтов, который позволяет комплексно отображать все компоненты ландшафта, продемонстрировать пространственно-временные закономерности, представлять изменяющиеся во времени процессы и явления [8, 11]. Важнейший раздел большинства тематически ориентированных геопорталов связан с геолого-геоморфологическим строением территории, в структуре которого выделяются отдельные блоки по тектонике, дочетвертичным и четвертичным отложениям, рельефу и рельефообразующим процессам, подземным водам. Один из наиболее интересных блоков геопортала связан с современными рельефообразующими процессами, протекающими в тектонических блоках Горного Алтая. Это и определило цель данной статьи — разработать теоретико-методические подходы к отображению геологических и геоморфологических процессов (каких именно, геологических?) и создать региональный геопортал для территории Алтая (может быть лучше написать: предложить структуру баз данных геопортала и его содержание). Сбор материалов и создание отдельных тематических карт по территории Алтая начался ещё в 90-е годы прошлого века [4, 5]. Часть картографических материалов и их объяснительные записки уже созданы по запросу губернатора Алтайского края в виде ГИС-атласов Алтайского края и Республики Алтай, которые существуют как в электронном виде (масштаб 1:2500000), так и изданы на картфабрике ВСЕГЕИ в г. Санкт-Петербурге в виде буклетов на стандартных листах бумаги размером А-3 [13, 14] (рис. 1).

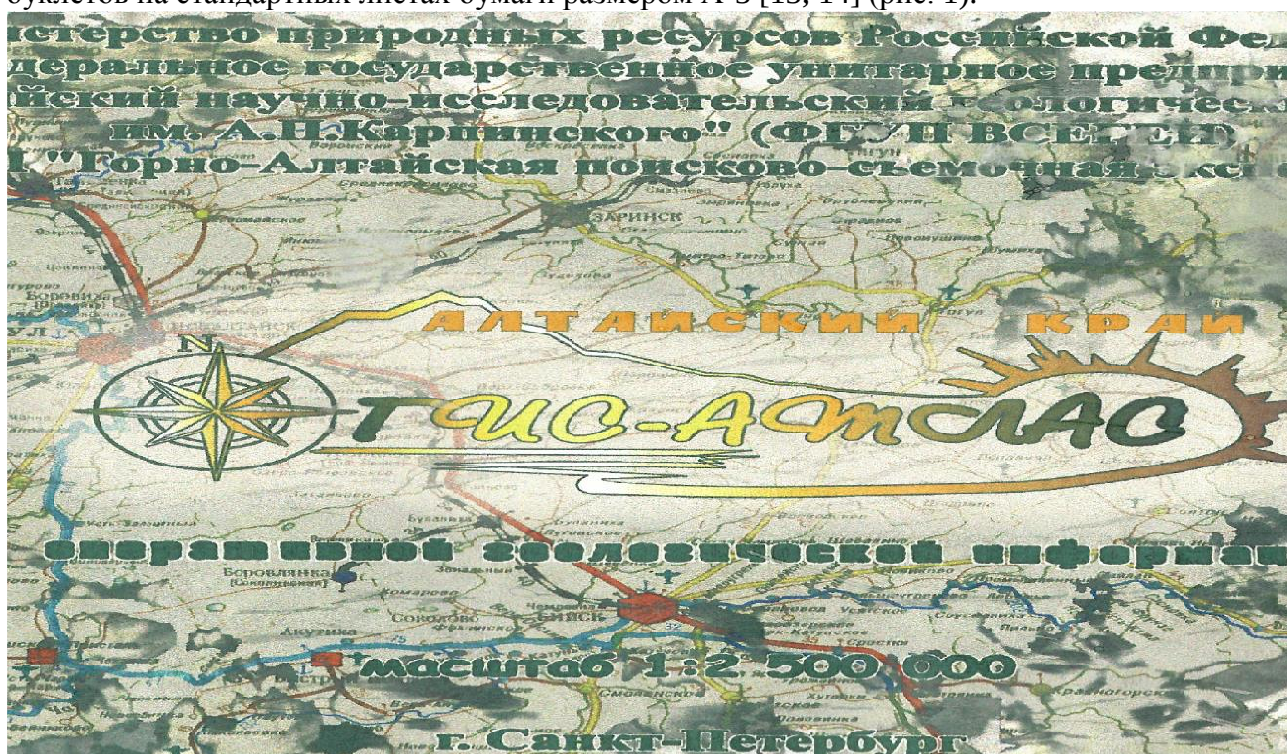


Рис. 1. Фрагмент Гис-атласа Алтайского края

Создание пакета карт географического и геологического содержания осуществлялось с использованием программ ГИС-ПАРК, GEO-MAP, CorelDRAW [4, 13]. Имеющаяся цифровая информация по пакету карт географического и геологического содержания обоих ГИС-атласов были использованы для создания регионального геопортала Алтая.

В перечень готовых географо-геологических картографических материалов по обоим субъектам входят: физико-географическая карта, административная, карта инфраструктуры, карта современных рельефообразующих процессов и ландшафтов, почвенная карта, геологическая карта, схемы государственного геологического картирования, карты геофизической изученности, карты геохимической изученности, карты дистанционных основ, карты полезных ископаемых, карты распределения фонда недр, схемы минерагенического районирования, схемы минерально-сырьевых потенциалов, а также сведения о состоянии лицензирования территорий. По каждой карте и схеме приведены необходимые справочные сведения.

В связи с новыми данными, полученными за 20-летний период, многие карты дополняются свежими сведениями и новыми открытиями. В первую очередь это касается карт полезных ископаемых. В последнее десятилетие открыты новые месторождения и перспективные проявления золота, меди, редких и редкоземельных металлов, которые относятся к стратегическому сырью, что для Алтайского региона является весьма актуальным. На всех этих участках созданы дополнительные рабочие места из местного населения. По последним данным получена информация о выдаче лицензий на поисково-оценочные и разведочные работы золотого оруденения новых площадей в районе Красноярского, Ульменского, Чойского золоторудных полей. В настоящее время на высоко-перспективной площади Коргонского хребта в левом борту р. Кумир ведутся поисково-оценочные работы на золото, где выделено потенциальное Кедрово-Коргончиковское рудное поле. В нём вот уже третий год ведёт поисковые работы с бурением до глубины 200 м отряд Московского объединения ООО «ORE MARA».

Комплексные работы по добыче золота из россыпей и поисковые работы на коренное золото в настоящее время ведутся по рекам Ушпе, Ульмени и Сие силами ООО «Горно-Алтайская экспедиция» с применением буровых работ по нашим рекомендациям [6].

Значительные изменения претерпели изданные карты минерагенического районирования и схемы минерально-сырьевого потенциала региона.

В настоящее время готовится к изданию схема сейсмического районирования и эпицентров землетрясений ближайшего прошлого и прогноза возможных землетрясений. Актуальность создания этой карты не вызывает сомнений, так как прогноз землетрясений для Алтая весьма важен — землетрясения входят в число главных рисков региона. Схема сейсмичности Алтая построена на базе современного тектонического районирования с акцентом на выделении сейсмоактивных разломов (рис. 2).

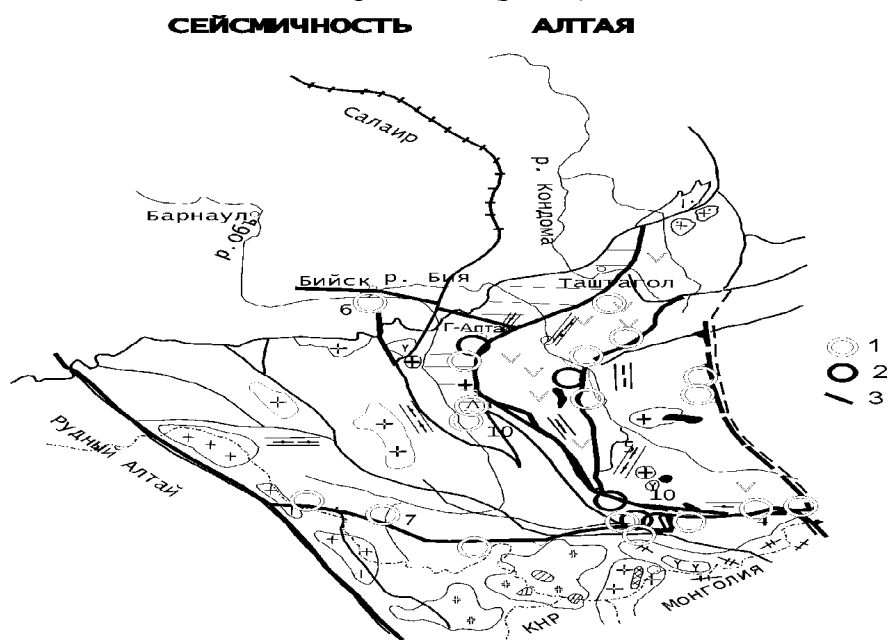


Рис. 2. Схема сейсмичности Алтая

1 - эпицентры землетрясений в прошлом и их магнитуды; 2 - эпицентры Алтайского землетрясения и афтершоки 2003 года; 3 - сейсмически активные разломы.

Следует отметить, что возникновение землетрясений на Алтае **согласуется** с закономерностью, выявленной в результате обработки двух глобальных каталогов землетрясений: сейсмичность зависит от положения Луны. По данным Гарвардского каталога, достаточно надёжно подтверждается влияние фазы Луны, в том числе понижение сейсмичности в сизигиях и повышение вблизи полнолуния. Ожидаемое усиление сейсмичности в периоды новолуний и полнолуний при нахождении Луны в перигее не отмечено. Следовательно, срабатывает триггерный механизм накопления механической энергии в разрядке напряжений перед полнолунием. Катастрофическое моретрясение 26 декабря 2004 года в Юго-Восточной Азии произошло также накануне полнолуния. В целом чрезвычайная ситуация, возникшая в результате Алтайского землетрясения 2003 года, по масштабности может быть отнесена к федеральному уровню.

Территория Алтая (за исключением юга, юго-востока, северо-запада – район Камня-на-Оби) отнесена к 6-балльной зоне. Однако надо иметь в виду, что в 1832 г. в Бийске было 6-балльное землетрясение, но тогда этот город был деревянным и одноэтажным. Определённый риск имеется для Барнаула, который отнесён в настоящее время к 6-балльной зоне. Из сейсмоактивных разломов следует указать на Белокурихинский субмеридиональный разлом, который простирается до г. Бийска. Это разлом относится к активным и прогнозируется как 7-балльный.

К 7-балльной зоне отнесён район Камня-на-Оби, где произошли 3 сильных землетрясения: в 1829 г. – 7 баллов, в 1964 г. – 6 баллов и в 1965 г. – 7 баллов. В конце марта 2003 года в районе Кулунды произошло землетрясение силой в 3 балла.

Районы Катанды, Усть-Семы, Кош-Агача официально отнесены к 8-9-балльной зоне. Надо отметить, что в районе Усть-Семы имеются палеодислокации, указывающие на землетрясения силой в 10 баллов.

Ближайшее окружение нашего региона показывает довольно высокую сейсмичность. В Казахстане район Риддера ознаменовался землетрясением силой 7 баллов в 1894 и 1901 гг., район Новокузнецка – 7 баллов в 1898 и 1903 г. Северная Монголия – катастрофические землетрясения силой 8-9 баллов в 1905 г. Тувинское землетрясение в районе Сангилена в 1972 году силой 8-9 баллов.

Сильные и катастрофические землетрясения оставляют свои следы на поверхности Земли в виде палеосейсмодислокаций. И определённый интерес представляет для нас территория Горного Алтая, где в последнее время интенсивно изучаются палеосейсмодислокации по всем тектоническим блокам региона. Следует отметить, что серия землетрясений в соседних регионах – Китае, Монголии, Туве, в районе Байкала, Средней Азии свидетельствуют об активизации указанных процессов, что может спровоцировать сейсмическую активность и на Алтае.

Другим важным набором географических документов по территории Алтая являются космоснимки, или дистанционная основа в различных спектральных зонах (510-600, 600-700, 700-850, 850-950 нм и других диапазонов), позволяющие дешифровать современные и древние рельефообразующие процессы, проводить ландшафтное районирование, а также готовить геологическую основу для геологических, геоморфологических карт и карт полезных ископаемых. Такую дистанционную основу можно получать в режиме реального времени, заказывая космоснимки в Лаборатории геоиндикационных исследований ФГУП “Аэрогеология” ВНИИКАМ (рис. 3).



Рис. 3. Фрагмент дистанционной основы Алтая в районе Прителечья в спектральных зонах 510-600, 600-700, 700-850 нм масштаба 1: 2000000, Лист М-45

Из современных рельефообразующих процессов по серии дистанционных карт разных спектральных зон выявлены современные оползни в районе реки Кызыл-Чин (Алтайский «Марс»), а также два оползня в среднем течении реки Чарыш. Все три оползня образовались в 2020-2021 годах.

Из неоген-четвертичных объектов при дешифрировании на протяжении реки Бии от Телецкого озера до г. Бийска в ее правом борту выявлено 24 оползня, часть из которых локализуется в районах посёлков и представляет значительный риск для региона.

Все изданные карты и справочные материалы по Алтаю используются в учебном процессе при освоении дисциплин географического и геологического профиля, а также ГИС-технологий в АГПУ им. В.М. Шукшина.

Сетевые ресурсы геопортала региона имеют большое значение не только для научных исследований и мониторинга, на их основе могут быть изданы специальные карты, которые будут востребованы в туристской сфере. В этой связи весьма актуальна разработка локальных геопорталов для наиболее востребованных туристско-рекреационных кластеров в масштабах, пригодных для использования многочисленными туристами, посещающими Алтай. К таким перспективным проектам относятся геопорталы туристско-рекреационных кластеров Большая Белокуриха, Денисова пещера, Бирюзовая Катунь, Большой Кумир и другие.

Библиографический список

1. Андреева Т.А., Золотова Т.И., Казаков Э.Э., Капралов Е.Г., Лазебник О.А., Литвинова М.В., Паниди Е.А., Петрова Т.М., Сидорина И.Е., Терехов А.В., Чистяков К.В. Региональный геопортал «Невский край»: структура, содержание и технологии создания // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2015. Сер. 7. Вып. 3. С. 73–82.
2. Васюков П.В., Щербина С.В. Инфраструктура пространственных данных регионального уровня в Чувашской Республике // Геопрофи: Журнал. 2014. № 2. С. 11-15.
3. Грузинов В.С. Геопорталы и геосети как элементы инфраструктуры обмена геопространственными данными // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2014. № 1. С. 89–94.
4. Гусев А.И., Киселёв Е.А., Поважук Г.А., Первухин О.В. Использование ГИС ПАРК для прогноза полезных ископаемых в Алтайском крае // ГИС для оптимизации природопользования в целях устойчивого развития территорий. Материалы международной конференции. Барнаул, 1998. С. 566-567.
5. Гусев А.И., Поважук Г.А., Первухин О.В. Комплексование дистанционных методов для прогноза эндогенного оруденения Горного Алтая средствами ГИС ПАРК // Геологическое

картографирование и прогнозно-металлогеническая оценка территорий средствами компьютерных технологий. Материалы VI Всероссийского совещания-семинара. Красноярск, 1999. С. 154-157.

6. Гусев А.И., Табакаева Е.М. Абсолютный возраст, геохимия и петрология сиенитов и монцонитов Сия-Ушпиского междуречья Горного Алтая // Известия Томского политехнического университета, 2021. Т. 332. № 8. С. 87–98.

7. Зимин М.В., Тутубалина О.В. Геопортал МГУ: история, результаты, перспективы развития // Земля из космоса. 2012. Вып. 4. С. 54–61.

8. Кошкарев А.В. Эффективное управление пространственными метаданными и геосервисами в инфраструктурах пространственных данных // Пространственные данные. 2008. № 1. С. 28–35.

9. Кошкарев А.В., Антипов А.Н., Батуев А.Р., Ермошин В.В., Каракин В.П. Геопорталы в составе инфраструктур пространственных данных: российские академические ресурсы и геосервисы // География и природные ресурсы. 2008. № 1. С. 21–31.

10. Кошкарев А.В., Тикуннов В.С., Тимонин С.А. Картографические Web-сервисы геопорталов: технологические решения и опыт реализации // Пространственные данные. 2009. № 3. С. 6–12.

11. Мясников Е.А., Коробов В.В., Сорокин П.С. Геологические и геоморфологические условия освоения прибрежных зон полуострова Муравьева-Амурского (морфоструктурные аспекты) // Инженерная геология криолитозоны. 2013. № 4. С. 17–26.

12. Руководство по методам исследований и расчетов перемещения наносов и динамики берегов при инженерных изысканиях. М.: Московское отделение Гидрометеоздата, 1975. 240 с.

13. Федак С.И., Туркин Ю.А., Кривчиков В.А., Селин П.Ф., Гусев А.И., Поважук Г.А., Карабицина Л.П., Русанов Г.Г. ГИС-атлас. Алтайский край. Пакет оперативной геологической информации. Санкт-Петербург. 2002. 20 с.

14. Федак С.И., Туркин Ю.А., Кривчиков В.А., Селин П.Ф., Гусев А.И., Поважук Г.А., Карабицина Л.П., Русанов Г.Г. ГИС-атлас. Республика Алтай. Пакет оперативной геологической информации. Санкт-Петербург. 2002. 20 с.

15. Филатова О.Э. «Мой Новосибирск» – муниципальный ресурс для решения городских проблем // ArcReview. 2014. № 2 (69). С. 45-56.

References

1. Andreeva T.A., Zolotova T.I., Kazakov Je.Je., Kapralov E.G., Lazebnik O.A., Litvinova M.V., Panidi E.A., Petrova T.M., Sidorina I.E., Terehov A.V., Chistjakov K.V. Regional'nyj geoportal «Nevskij kraj»: struktura, sodержание i tehnologii sozdanija // Vestnik Sankt-Petersburgskogo universiteta. 2015. Ser. 7. Vyp. 3. S. 73–82.

2. Vasjukov P.V., Shherbina S.V. Infrastruktura prostranstvennyh dannyh regional'nogo urovnja v Chuvashskoj Respublike // Geoprofi: Zhurnal. 2014. № 2. S. 11-15.

3. Gruzinov V.S. Geoportaly i geoseti kak jelementy infrastruktury obmena geoprostranstvennymi dannymi // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Geodezija i ajerofotos#emka. 2014. № 1. S. 89–94.

4. Gusev A.I., Kisel'jov E.A., Povazhuk G.A., Pervuhin O.V. Ispol'zovanie GIS PARK dlja prognoza poleznyh iskopaemyh v Altajskom krae // GIS dlja optimizacii prirodnopol'zovanija v celjah ustojchivogo razvitija territorij. Materialy mezhdunarodnoj konferencii. Barnaul, 1998. S. 566-567.

5. Gusev A.I., Povazhuk G.A., Pervuhin O.V. Kompleksirovanie distancionnyh metodov dlja prognoza jendogennogo orudeneniya Gornogo Altaja sredstvami GIS PARK // Geologicheskoe kartografirovanie i prognozno-metallogenicheskaja ocenka territorij sredstvami komp'juternyh tehnologij. Materialy VI Vserossijskogo soveshhanija-seminara. Krasnojarsk, 1999. S. 154-157.

6. Gusev A.I., Tabakaeva E.M. Absolutnyj vozrast, geohimija i petrologija sienitov i monconitov Sija-Ushpiskogo mezhdurech'ja Gornogo Altaja // Izvestija Tomskogo politehnicheskogo universiteta, 2021. Т. 332. № 8. С. 87–98.

7. Zimin M.V., Tutubalina O.V. Geoportal MGU: istorija, rezul'taty, perspektivy razvitiya // Zemlja iz kosmosa. 2012. Vyp. 4. S. 54–61.
8. Koshkarev A.V. Jefferktivnoe upravlenie prostranstvennymi metadannymi i geoservisami v infrastrukturah prostranstvennyh dannyh // Prostranstvennye dannye. 2008. № 1. S. 28–35.
9. Koshkarev A.V., Antipov A.N., Batuev A.R., Ermoshin V.V., Karakin V.P. Geoportaly v sostave infrastruktur prostranstvennyh dannyh: rossijskie akademicheskie resursy i geoservisy // Geografija i prirodnye resursy. 2008. № 1. S. 21–31.
10. Koshkarev A.V., Tikunov V.S., Timonin S.A. Kartograficheskie Web-servisy geoportalov: tehnologicheskie reshenija i opyt realizacii // Prostranstvennye dannye. 2009. № 3. S. 6–12.
11. Mjasnikov E.A., Korobov V.V., Sorokin P.S. Geologicheskie i geomorfologicheskie uslovija osvoenija pribrezhnyh zon poluostrova Murav'eva-Amurskogo (morfostrukturnye aspekty) // Inzhenernaja geologija kriolitozony. 2013. № 4. S. 17–26.
12. Rukovodstvo po metodam issledovanij i raschetov peremeshhenija nanosov i dinamiki beregov pri inzhenernyh izyskanijah. M.: Moskovskoe otdelenie Gidrometeoizdata, 1975. 240 s.
13. Fedak S.I., Turkin Ju.A., Krivchikov V.A., Selin P.F., Gusev A.I., Povazhuk G.A., Karabicina L.P., Rusanov G.G. GIS-atlas. Altajskij kraj. Paket operativnoj geologicheskoy informacii. Sankt-Peterburg. 2002. 20 s.
14. Fedak S.I., Turkin Ju.A., Krivchikov V.A., Selin P.F., Gusev A.I., Povazhuk G.A., Karabicina L.P., Rusanov G.G. GIS-atlas. Respublika Altaj. Paket operativnoj geologicheskoy informacii. Sankt-Peterburg. 2002. 20 s.
15. Filatova O.Je. «Moj Novosibirsk» – municipal'nyj resurs dlja reshenija gorodskih problem // ArcReview. 2014. № 2 (69). S. 45-56.

Информация об авторе:

Гусев Анатолий Иванович, доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры естественно-научных дисциплин, Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина, 659633, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, 53, e-mail: anzerg@mail.ru

Gusev Anatoliy Ivanovich, Dr. Sc. Professor, Shukshin Altai State Humanities Pedagogical University, 659633, Biysk, Korolenko street, 53, e-mail: anzerg@mail.ru