небольшим увеличением отрицательной европиевой аномалии.

8) Характерной особенностью сухоложских месторождений является повышение содержания Se от неизмененных пород к минерализованным и рудоносным сланцам (Сухой Лог - 0,37→0,65→1,49 г/т; Голец Высочайший 0,4→1,7→4,1). Увеличение содержаний селена более чем в 3 раза, объясняется его связью с органическим веществом на «глубоких структурных позициях» [3] и миграционной способностью вместе с ОВ с последующим отложением в структурных ловушках при определенных Р-Т условиях.

В результате сравнительного анализа можно сделать следующий вывод - месторождения сухоложского типа отличаются от магматогенно-гидротермальных месторождений прежде всего источниками рудного вещества и флюидов. При формировании исследуемых месторождений (Сухой Лог и Голец Высочайший) ведущую роль играли специализированные вмещающие углеродсодержащие породы, без привлечсения эндогенного материала. Подобная же модель формирования рудной минерализации отвечает опубликованным данным по месторождениям Кодаро-Удоканской зоны [4].

Список литературы

1. Немеров В.К., Станевич А.М., Развозжаева Э.А., Будяк А.Е., Корнилова Т.А. Парагенетические отношения пирита, углерода и золота на месторождении Сухой Лог и типоморфизм поверхности пирита // ДАН РАН. 2009. Т.426. №4. С. 528 – 532

2. Будяк А.Е., Брюханова Н.Н. Селен, висмут и ртуть месторождений золота различных генетических типов в черносланцевых формациях // Геохимия. 2012. №9, С.881-888.

3 - Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Селен в черных сланцах Пай Хоя // Геохимия. 1984. №11. С. 1767 – 1774.

4. Паршин А.В., Абрамова В.А., Мельников В.А., Развозжаева Э.А., Будяк А.Е. Перспективы благородной редкометалльного оруденения нижнепротерозойских отложений на территории Байкальской горной области // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. № 3 (74). С. 53-59.

ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК AU-U МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЧАРСКОГО РАЙОНА НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ПОДХОДА

Мельников В.А.

Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия

Байкальская горная область и Кодар-Удоканского СФЗ являются перспективными для поиска месторождений благородных и редких металлов. Спорный генезис давно известных месторождений затрудняет дальнейшие поиски новых рудопроявлений и месторождений.

В результате изучения территории Кодаро-Удоканского прогиба с региональных позиций, а также проведения комплексных исследований пород и руд месторождения Удокан [2] и Хадатканда [6], появились данные, позволяющие взглянуть на проблему формирования перечисленных месторождений с позиции инфильтрационно-эпигенетического генезиса.

Для выявления факторов, влияющих на рудообразование в пределах рассматриваемой территории, производилось детальное изучение малого по своим запасам рудного компонента золото-уранового месторождения Хадатканда, расположенного в западной части Хадаткандского разлома [2]. Данное месторождение было выбрано для детальных исследований ввиду его стратиграфической принадлежности к нижнепротерозойским карбонатно-терригенным отложениям Удоканского комплекса, а также ввиду совмещения в пределах месторождения золотой и урановой минерализации [3].

Преследовалось решение двух связанных типов задач: фундаментальных, относящихся детальному изучению месторождения Хадатканда, определению зависимости содержаний золота, урана и других металлов, выяснению его генетической связи с нижележащими отложениями кодарской серии, и поисковых, включающих выявление системы признаков оруденения и формирование комплекса наиболее эффективных поисковых методов. Задачи решались в рамках геоинформационного подхода, позволяющего систематизировать полученные данные (геолого-геохимические, геохимико-биологические и геофизические) в единой базе данных (БД) на основе единства их пространственного расположения, с возможностью оперативного картографического представления.

На первом этапе исследования 2009-2013 гг, автор в составе научной группы разработчиков создали пространственную базу данных и геоинформационную систему «Кодар» [4], обеспечивающую сбор, комплексное хранение, анализ и графическую визуализацию геолого-геохимической, геохимико-биологической и геофизической информации для различных объектов рудной зоны золото-уранового месторождения Хадатканда. На рисунке 1, представлен информационный поток созданной БД «Кодар».

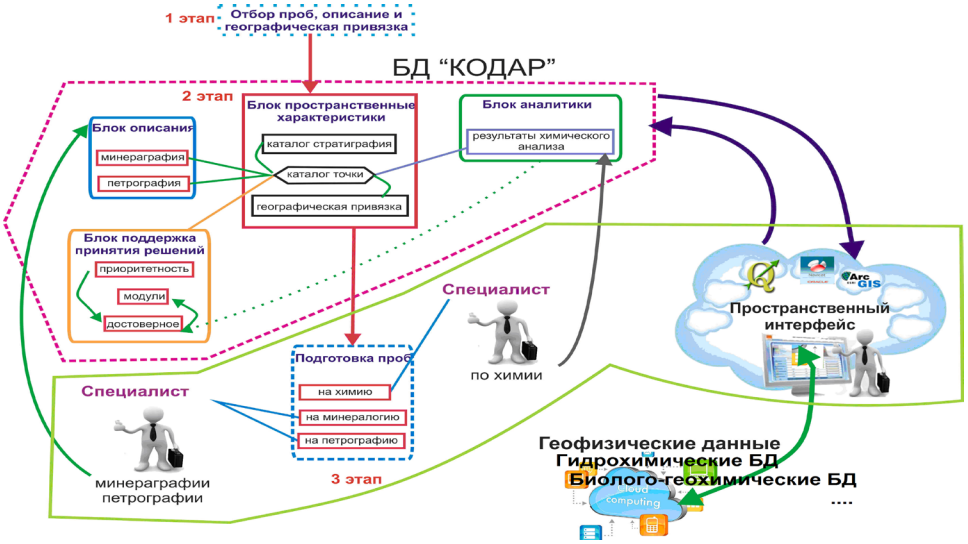

Рис. 1. Информационный поток БД «Кодар».

БД «Кодар» состоит из четырех основных блоков (выделены в единую пунктирную рамку). Блок «Пространственные характеристики» - обеспечивают хранение пространственно привязанных геолого-геохимических данных, раздел «Аналитика» - обеспечивает единый сбор и хранение различной аналитической информации: геолого-геохимические, геохимико-биологические и геофизические, блок «Описания» - содержит описательную информацию по минералогии, петрографии, микрозондового исследования, блок «Поддержка принятия решений» хранит результаты автоматизированных расчетов геохимических и литологических модулей элементов.

Работа с базой данных начинается уже в ходе начала проведения полевых работ и их завершения. Работа заключается в отборе представительного матерела, описания и осуществления пространственной привязки. Затем в блок «пространственные характеристики» переписывается информация из полевого дневника. В границах зеленой рамки рисунок 1, отмечены действия различных специалистов аналитического центра по подготовки проб и проведения химического анализа, получения информации по минераграфии и петрографии. После чего выполняется наполнение блок «аналитики» (где хранится результаты химического анализа) и блок описания, где описана минераграфия и петрография. Через пространственный пользовательский интерфейс, подключаются к БД «Кодар», формируют запрос интересующей их информации, в результате чего запрос обрабатывается в блоке «поддержка принятия решений», где выполняются математические расчеты. Результатом математических расчетов является построение тематических карт по распределению химических элементов на исследуемой территории и выход на предварительные поисковые критерии.

В рамках предлагаемого подхода используются и другие базы данных, все результаты просматриваются через один тот же интерфейс. База данных «Кодар» ориентирована на изучение особенностей объекта, а внешние базы данных могут быть использованы как навигаторы поисков.

В классическом подходе к обработке и представлению подобных данных в виде геохимических монополей или геофизических карт требовал представить геоинформацию в виде более 50 слоев, послойное представление столь большого набора данных затрудняет визуальный анализ. Однако, в результате изучения модельного объекта – месторождения Хадатканда, были обнаружены некоторые математические и географические закономерности распределения полезных компонентов, в результате чего стала возможно на основе геоинформационного подхода формализовать выявленные особенности и использовать созданную ГИС для поддержки принятия решений при изучении всего региона. Для этого разработаны картографо-математические инструменты [4], обеспечивающие пространственные расчеты комплексных геохимических индикаторов – «модулей» [5], (рисунок 2). Модули являются комплексными показателями некоторых рудообразующих процессов, причем для получения выводов, которые ранее можно было сделать, только на основе анализа нескольких десятков монополей, теперь достаточно пяти-семи карт модулей. Расчет производится на уровне СУБД в пространственно скоординированные таблицы, подходящие для отображения в ГИС-клиенты или веб-интерфейсы (рисунок 2).

На рисунке 2 показаны результаты расчета Eu / Eu * модуль, который явно выделяет изменение видов пород разных стратиграфических уровней, лежащих друг на друге.

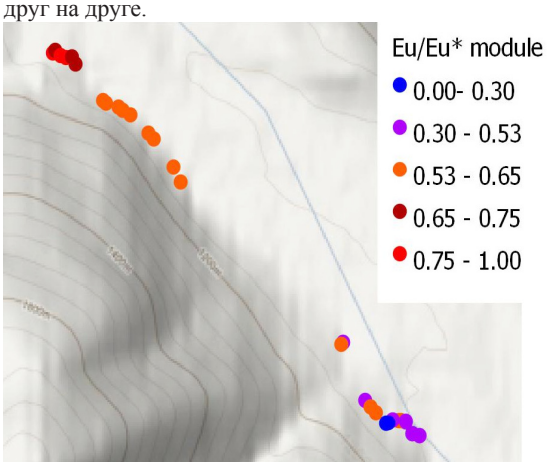

Рисунок 2. Пример представления классифицированного модуля Eu/Eu.*

Созданная ГИС «Кодар» оптимизирует процесс сбора, обработки, представления и анализа данных и может служить навигатором дальнейших геолого-геохимических и геофизических исследований. Геоинформационный подход, основанный на картографических представлениях результатов геологических, геофизических и других методов исследований, является пространственным навигатором при выявлении потенциально перспективных зон в условиях Кодаро-Удоканской СФЗ.

Список литературы

1. Немеров В.К., Будяк А.Е., Развозжаева Э.А., Макрыгина В.А., Спиридонов А.М. Новый взгляд на происхождение медистых песчаников месторождения Удокан // Известия (Геология, поиски и разведка рудных месторождений). 2009. №2 (35). С.4 – 17.

2. Будяк А.Е., Брюханова Н.Н. Селен, висмут и ртуть месторождений золота различных генетических типов в черносланцевых формациях // Геохимия. 2012. №9. С. 881.

3. Макарьев Л.Б., Миронов Ю.Б., Вояковский С.К. О перспективах выявления новых типов промышленных комплексных урановых месторождений в кодаро-удоканской зоне (забайкальский край, Россия) // Геология рудных месторождений, 2010, том 52, № 5, с.428-438.

4. Паршин А.В., Шестаков С.А., Будяк А.Е., Мельников В.А., Спиридонов А.М. База геолого-геохимических данных Кодаро-Удоканской структурно-формационной зоны (БД «Кодар») св-во № 2013620046 // Электронный бюллетень - Программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем, 2013, №1, с.1117.

5. Демина О.И., Паршин А.В., Федоров А.М. Геоинформационное обеспечение геолого-геохимических исследований месторождений сверхчистого кварцевого сырья на территории восточного Саяна // Фундаментальные исследования. 2013. №10-8. С. 1778-1782.

6. Паршин А.В., Абрамова В.А., Мельников В.А., Развозжаева Э.А., Будяк А.Е. Перспективы благороднои редкометалльного оруденения нижнепротерозойских отложений на территории Байкальской горной области // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2013. №3(74). С. 53-59.

ПРИНЦИПЫ И ГИС-ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕРРИТОРИИ Г. ИРКУТСКА В РАМКАХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ СТУДЕНТОВ

Михалев А.О.[1], Байгускарова А.Д.[1], Кавандина Е.В.[2], Матыцин В.В.[1]

[1]Иркутский государственный технический университет;
[2]Иркутский государственный университет,
Иркутск, Россия

В 1992 году была составлена карта районирования территории России по степени радоноопасности. На ней были выделены опасные, потенциально опасные и безопасные регионы для проживания населения. Прибайкалье было отнесено к потенциально опасным по радону в связи с тем, что в платформенном чехле присутствуют богатые на уран и торий осадочные