

Рис. 2. сравнение результатов интерпретации до подавления 50 Гц (а) и после (б)

По результатам инверсии методов ЗМПП и ЭМЗВП были отстроены и проинтерпретированы разрезы по различным глубинам и разрезы по удельному сопротивлению и поляризуемости. Полученные результаты позволяют утверждать, что метод ЭМЗВП в данных геологических условиях по сравнению с МПП имеет большую геологическую и экономическую эффективность, обладает более высокой детальностью и разрешающей способностью, обеспечивает более четкое выделение границ перспективных зон.

Наиболее четко геофизическими методами прослеживается кровля фундамента. При этом погрешность в определении глубины залегания фундамента значительно зависит от разреза эффузивно-осадочных образований.

Таким образом, по геофизическим данным с высокой степенью надежности выделяются зоны тектонических нарушений, проявленные в верхнем структурном этаже. Достоверность расчленения разреза эффузивно-осадочной толщи с помощью геофизических методов в значительной мере зависит от геологического строения. Но даже в благоприятных случаях погрешность определения глубины залегания литологических границ может достигать 30%. Существенно повысить точность определяемых параметров геоэлектрической модели возможно только с привлечением данных бурения и каротажа в рамках площадных работ. Следующим этапом автоматизации дальнейших исследований, аналогично геохимическому ГИС-подходу [3], может являться вычисление комплексного аддитивного или мультипликативного показателя, более четко отражающего перспективные на оруднение области.

Благодарность: Выражаем большую благодарность за содействие в работе Давыденко Александру Юрьевичу (д.ф.-м.н, профессор, кафедра геологии и геофизики, Иркутский государственный университет).

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ грант №144504156

**Список литературы**

1. Грайвер А.В., Давыденко А.Ю., Попков П.А., Слепцов С.В. Технология интерпретации данных площадных геофизических работ в программном комплексе «GelioSMI» // Материалы 40-й сессии

Международного семинара им. Д.Г.Успенского. М.: ИФЗРАН, 2013. с. 115–120.

2. Давыденко Ю.А. Первый опыт применения технологии электромагнитного зондирования и вызванной поляризации (ЭМЗВП) в рудной геофизике // Материалы 41-ого Международного семинара им. Д.Г. Успенского «Вопросы теории и практики геологической интерпретации гравитационных, магнитных и электрических полей», Екатеринбург, 2014.С. 93-95.

3. Паршин А.В., Спиридонов А.М. Методические и технические решения геолого-геохимических ГИС для обеспечения комплексных научных исследований золоторудных объектов // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2014. № 3с-2. С. 72-76.

4. Cole K.S., Cole R.H. Dispersion and absorption in dielectrics // J. Chem. Phys. 1941. v.6. P. 341-353.

5. Kozhevnikov N.O., Antonov E.Yu. Inversion of TEM data affected by fast-decaying induced polarization: Numerical simulation experiment with homogeneous half-space // Journal of Applied Geophysics. 2008. V 66. P 31–43.

**ОПЫТ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО  
КАРТОГРАФИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ  
СНЕГОГЕОХИМИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ**

Просекин С.Н., Филимонова Л.М., Бычинский В.А.

*Иркутский государственный технический университет,  
Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН,  
Иркутск, Россия, pros.sergey@gmail.com*

Одним из универсальных способов контроля над аддитивной нагрузкой на природные объекты и состоянием приземной атмосферы является мониторинг снегового покрова [2]. Химический состав снегового покрова формируется под влиянием ряда факторов: поступления различных химических примесей вместе с выпадающими атмосферными осадками, поглощения снегом газов из воздуха и оседания из атмосферы твердых частиц, взаимодействия снегового покрова с земной поверхностью (почвенно-растительным покровом). Существенное влияние на химический состав снега оказывает деятельность человека [5]. Поскольку современные системы исследования геохимии окружающей среды, как и интернет-средства представления результатов геоэкологического мониторинга основаны на геоинформационных технологиях, актуальной задачей является реализация геоинформационного подхода к обеспечению снегогеохимических наблюдений, что требует исследования

способов картографирования получаемых данных в наиболее удобном для анализа виде.

В качестве модельных использованы данные геоэкологических исследований в районе Иркутского алюминиевого завода [6], т.к. исследуя предшествующие работы, был сделан вывод, что ИркАЗ, как промышленный центр оказывает мощное воздействие на состав атмосферных осадков, и на экосистемы в целом [1]. Первая выливка алюминия была произведена в 1962 году, поэтому можно считать, что уже более полувека ИркАЗ является наиболее значимым источником загрязнения атмосферы иркутской промышленной зоны. Сеть отбора проб сформирована в соответствии с розой ветров, рельефом и расположением основных источников загрязнений, она является неравномерной, что типично для данного класса исследований. Расстояния между точками находятся в интервале от 500 м. до 5 км.

Геоэкологическое картографирование, отвечающее качеству уникальной природной среды на Прибайкальских природных территориях, возможно только на основе научно обоснованного регионального геохимического фона [3]. Для его вычисления использован следующий способ. Вначале вычислены среднее и медиана для фактических значений, затем из всей выборки данных удалены ураганные содер-

жания элементов, и вычислены средние и медиана для усредненных значений. Это позволяет улучшить результаты пространственной интерполяции. Например, используя в качестве фона для пылевой нагрузки медиану, рассчитанную без ураганных значений, удалось выявить на карте не обнаруженную ранее зону трёхкратного превышения фона.

На основе полученных фоновых концентраций выполнялось построение моноэлементных и полиэлементных карт. Использовалась среда Surfer, из существующих методов интерполяции, наиболее приемлемый результат (при данной сети пробоотбора) был получен методом Kriging (кригинг). В поле геометрии сетки линий (Grid line geometry) поле интервал (spacing) по широте и долготе установлено равным 50 метрам. Модели вариограммы используется две: линейная и гауссиан, наклон (slope) длинна (length) и аристо (aristo) остаются стандартными, т.е. равны единице. Радиусы эллипса поиска использовались 6000 метров.

Моноэлементные карты распределения химических элементов для рассматриваемого района весьма показательны (рис. 1). Данные карты отражают закономерности распределения отдельных элементов в пространстве и позволяют обнаруживать локальные источники техногенных веществ.

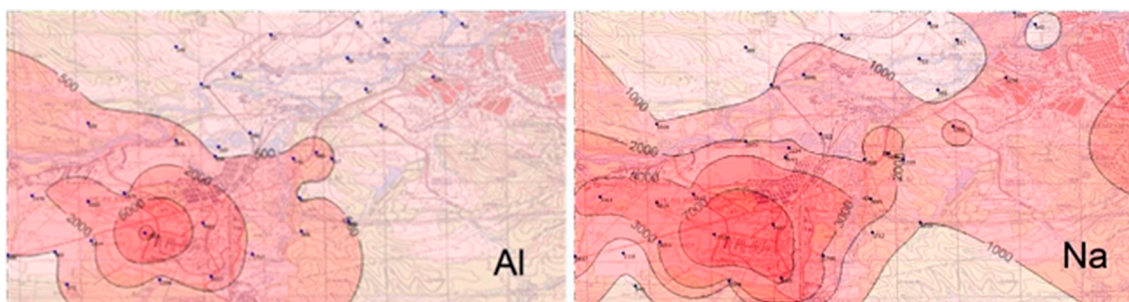


Рис. 1. Полиэлементные карты распределения химических элементов в снежном покрове в Шелеховском районе Иркутской области (Al, мкг/л; Na, мкг/л; F, мг/л)

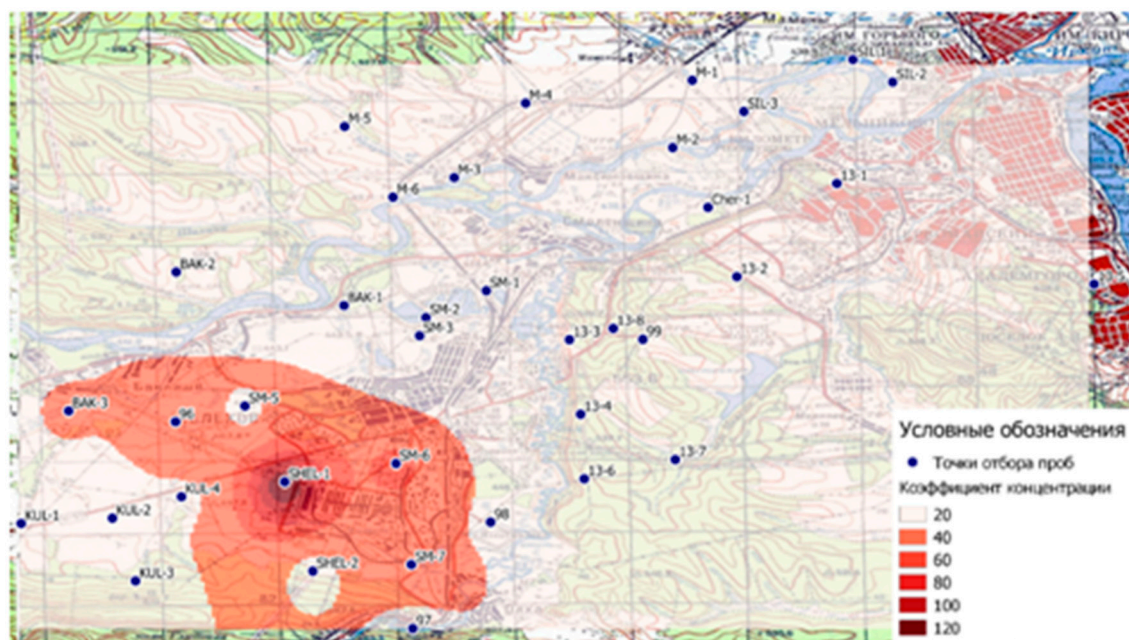


Рис. 2. Полиэлементная карта Al, F и Na

Воздействие алюминиевой промышленности проявлено в значительном количестве показателей, в том числе, вышеприведенных Al, Na, F. Видно, что район основной нагрузки у данных элементов очень схож, однако ореол распространения у них разный и поэтому нельзя объективно оценить нагрузку группы данных элементов. Кроме того, для повышения оперативности визуального анализа в рамках классических геоинформационных систем, значительное количество карт монополей целесообразно генерализовать в несколько высокоинформативных показателей [4], отражающих ассоциации элементов, маркирующих определенные источники воздействий.

Полиэлементные карты строились по следующей методике. Выбирались группы химических элементов при помощи корреляции данных анализа проб снежного покрова. В группу выделялись элементы коэффициент корреляции, между которыми превышал 0,8. Далее вычислялся коэффициент концентраций для каждого из элементов каждой пробы, по следующей формуле:  $KC = C/CФ$ , где  $C$  – процентное содержание элемента в пробе,  $CФ$  – фоновое содержание. И уже по коэффициенту концентрации строились полиэлементные карты. Параметры интерполяции для построения полиэлементных карт использовались те же, что и при построении моноэлементных. Созданные полиэлементные карты отражают локальные концентрации групп химических элементов. Данный способ полиэлементных построений нивелирует определяющий вклад компонента с максимальной из всех концентраций [7], источник воздействий четко фиксируется, а форма аномалии отражает розу ветров (рис. 2).

**Список литературы**

1. Белозерцева И.А. Мониторинг загрязнения окружающей среды в зоне воздействия Иркутского алюминиевого завода. - Вода: химия и экология, 2013, № 10, С. 33-38.
2. Бояркина А.П., Байковский В.В., Васильев Н.В. и др. Аэрозоли в природных ландшафтах Сибири // Томск, Изд-во Томского университета, 1993, 157 с.
3. Паршин А.В. Геоинформационное обеспечение мониторинга поверхностного слоя вод озера Байкал // Дис. канд. г.-м. н. Иркутск, 2012. 163 с.

4. Паршин А.В., Демина О.И. Интегральные геохимические индикаторы в основе математико-картографического обеспечения экспертных геохимических географических информационных систем // Проблемы недропользования. 2014. № 2. С. 53-59.

5. Таловская А.В., Рапута В.Ф., Филимонок Е.А., Язиков Е.Г. Экспериментальные численные исследования длительного загрязнения снежного покрова ураном и торием в окрестностях теплоэлектростанции (на примере томской ГРЭС-2). // Оптика атмосферы и океана – 2013г. №8. С.26.

6. Филимонова Л.М. Оценка атмосферного загрязнения методами геохимической съемки снежного покрова в районе алюминиевого производства // Современные наукоемкие технологии. – 2014. № 7 (2). С. 47-49.

7. Parshin A.V., Filimonova L.M., Prosekin S.N. Methodical and technical solutions of GIS for snow-geochemical observations in the areas under diverse anthropogenic impact // Modern Information Technologies in Earth Sciences: Proceedings of the International Conference, Petropavlovsk on Kamchatka, September 8-13, 2014. Vladivostok: Dalnauka, 2014. P. 88.

**ИЗУЧЕНИЕ БЛОКОВОЙ СТРУКТУРЫ САРМИНСКОГО РАЗЛОМА ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКОЙ**

Ткачева К.Ю., Шаргородский А.В., Шкиря М.С.  
ИрГТУ, Иркутск, Россия, cool.konstanciya@mail.ru

Район Приольхонья (Иркутская область) на протяжении лет привлекал исследователей и являлся объектом как фундаментальных, так и непосредственно геологоразведочных работ. В настоящее время, в связи с его входением в центральную экологическую зону Байкальской горной области он представляет интерес как идеальный полигон для учебных и опытно-методических исследований. Данные опытно-методические работы проводились на территории Сарминского ущелья (Малое море, Приольхонье) в комплексе радиометрии, магнитометрии и электроразведки методом ЭМЗВП (электромагнитное зондирование и вызванная поляризация) с целью определения внутренней структуры тектонического разлома, простирающегося на северо-восток [2,3]. Участок работ представлял собой два профиля параллельно реке по 400 метров с шагом в 50 метров (рис. 1).

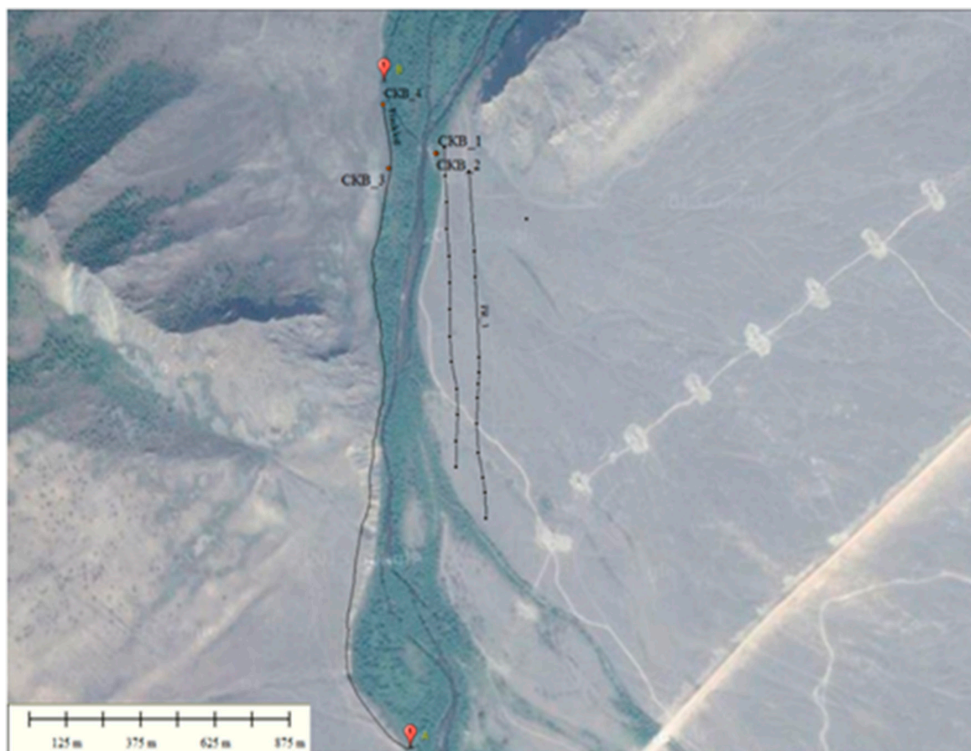


Рис. 1. План участка работ