Полученная модель позволяет не только верифицировать корректность работы аналитического оборудования, но и обеспечивает возможность проверки согласованности реальных (в том числе литературных) данных: сравнение результатов измерений с установившимся равновесным состоянием подтверждает их правильность либо указывает на ошибку. На (рис. 1) можно увидеть, что данные полученные в результате моделирования достаточно хорошо сходятся с литературными данными (в данном случае с [5]).

В настоящее время веется работа над реализацией автоматизированного взаимодействия аппарата физико-химического моделирования и базы данных наблюдений. Полученные конечные формы веществ и их найденные концентрации могут быть использованы как самостоятельные показатели при оценке качества водных сред (для этого необходимо статистически достоверно оценить их природные и «нарушенные» концентрации), а также войти в систему комплексных показателей, в том числе, совместно с дискретными веществами. Для этого необходимо более тщательно изучить их поведение.

Список литературы

1. Паршин А.В., Руш Е.А., Спиридонов А.М. Автоматизация процесса обеспечения экологического мониторинга озера Байкал с применением современных ГИС и web-технологий // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2011. № 1. С. 82-87.

2. Аналитический отчет о результатах наблюдений за состоянием водных объектов в зоне деятельности ФГУ «Востсибрегионводхоз» за 2008 год // Иркутск, 2009. - 101 с.

3. Чудненко К. В. Термодинамическое моделирование в геохимии: теория, алгоритмы, программное обеспечения, приложения. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2010. – 287

4. Паршин А.В., Шестаков С.А., Чудненко К.В., Савельев Е.П. Критерии оценки геоэкологического состояния вод оз. Байкал // Вода: химия и экология. 2013. № 09 (63). С. 24-31.

5. Falkner K.K., Measures C.I., Herbelin S.E., Edmond J.M., Weiss R.F. The major and minor element geochemistry of Lake Baikal // Limnology and Oceanography1991 V. 36

СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ОТКРЫТЫХ ГЕОДАННЫХ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КОРРЕКТНОЙ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ РЕЛЬЕФА

Шестаков С.А., Демина О.И., Паршин А.В.

Институт геохимии им А.П. Виноградова СО РАН, Иркутск, Россия

Цифровая модель рельефа (ЦМР) является одной из важнейших составных частей геоинформационных технологий. Она не требует полевых исследований по всей изучаемой территории и при этом даёт слитный массив данных высот. Очень важна разработка ЦМР для трехмерного геоинформационного моделирования месторождений полезных ископаемых, как средства наиболее эффективной пространственной организации разновременных данных.

Инициативные научные работы зачастую не предполагают выделения специальных средств на проведение топографо-геодезических работ, закупку точных спутниковых данных и проч., которые позволяли бы создавать точные ЦМР. Вызывает интерес возможность построения максимально корректных моделей рельефа на основе комплексирования открытых, общедоступных источников геоинформации [1], разработка методики создания таких моделей для типичных форм рельефа или определенных участков земной поверхности. К таким данным относятся: *спутниковые* - AsterGDEM (Global Digital Elevation Model) и SRTM (Shuttle radar topographic mission); *топографические карты* масштаба 1: 200000, 1:100000.

Чаще всего исследователями при построении ЦМР изучаемых объектов используется сравнительно простая методика построения триангуляционной нерегулярной сети (TIN-модель), которая является слоем, представляющим непрерывное поле значений высот для придания изображению объемного вида [2]. Однако, в случае высокогорных областей и карт рассматриваемых масштабов, полученные модели характеризуются наличием эффекта линейной аппроксимации и сглаживания находящихся между изолиниями форм рельефа, что зачастую неприемлемо. Для устранения эффекта аппроксимации необходимо заполнить пространство между изолиниями дополнительными геоданными. Тем не менее, изолинии необходимы для включения в конечную модель, а кроме того являются эталоном, позволяющим делать выводы о точности создаваемых ЦМР [3].

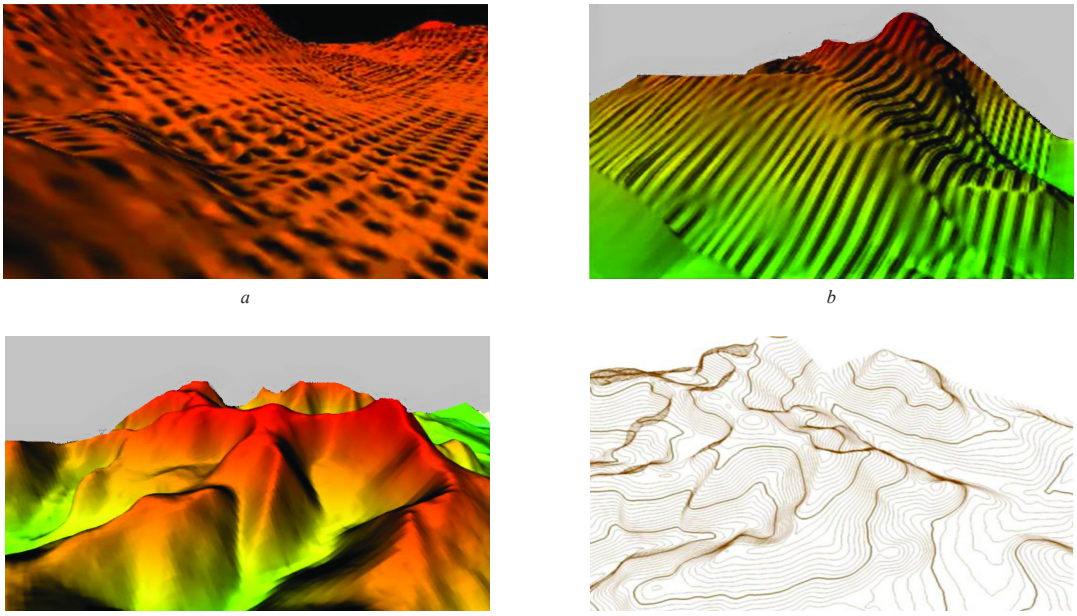
Задача решалась на примере горных районов Восточного Саяна. Комплекс исследований показал, что для заполнения пространства между изолиниями топокарты на данной территории по высотам до 2160м следует использовать данные AsterGDEM, от высоты 2160 и выше из - SRTM 4.2. Необходимо учитывать, что данные ДЗЗ сглаживают высшие формы рельефа: для корректного моделирования горных вершин (от 2720м) в обоих случаях необходимо использовать данные точек высот с топографической карты, в противном случае произойдет их сглаживание [3]. После нахождения пространственных границ применимости определенных типов геоинформации, возможно приступить к нахождению методики комплексирования ДЗЗ- и топоданных.

Необходимо учитывать форматы, в которых представлены исходные данные: данные дистанционного зондирования Земли являются регулярными DEM-растрами (далее ДЗЗ-DEM), в то время как топокарта представлена нерегулярными векторными линиями и точками.

Наиболее очевидный способ уточнения рельефа - переформатирование ДЗЗ-DEM в массив точек высот XYZ (широта, долгота и высота точки) и его последующее сложение с топо-изолиниями рельефа, разбитыми на точки. Такой метод ожидаемо не дает приемлемого результата в реальных условиях: алгоритмы линейной интерполяции формируют «ступенчатую» в районе изолиний модель. Попытка устранения этого эффекта путем буферизации изолиний топокарты с помощью зон различного размера и последующей вырезкой из ДЗЗ-DEM попадающих в эту зону точек для высокогорных областей также не дает положительных результатов.

Наиболее применимым методом комплексирования выбран следующий метод. На первом этапе производится реэкспорт TIN-модели (сформированной из данных топографической карты) в GRID-массив точек XYZ по регулярной сети 5x5 м, затем производится экспорт данных ЦМР SRTM и AsterGDEM в GRID XYZ в сеть той же размерности, и производится простое сложение этих двух массивов.

Нужно отметить, что размерность 5x5 м не случайна и получена опытным путём: серия построений моделей с различным размером ячейки, как одинаковой для карты и ДЗЗ (20x20, 15x15, 10x10, 7x7, 5x5, 3x3), так и разных (5x10, 10x5) показывает, что уменьшение ячейки не приводит к улучшению результата, но требует значительно бóльших вычислительных ресурсов.



а *b* *в*

Рис. 1. а – ЦМР 7 топо х 7SRTM, б) – 5 топо х 10 SRTM, в) 5 топо х 5 SRTM (модель и изолинии)

По вышеприведенной методике производилось построение модель участка рельефа с расположенным на нем тригопунктом, что позволило оценить точность модели. Было установлено, что разработанная ЦМР отличается от реального рельефа на 3м, в то время как GPS-навигатор в среднем дает погрешность до 15-17 м по вертикали [4]. Также доказано, что созданная по приведенной методике ЦМР точнее любого отдельно взятого открытого источника данных во всем диапазоне высот.

По предложенной методике можно производить построение ЦМР для решения различных видов геологических задач.

Список литературы

1. Паршин А.В., Мельников В.А., Демина О.И., Руш Е.А. ГИС как судовая электронно-картографическая система // Вестник Иркутского государственного технического университета.- 2012.- №1.- С.40-46.

2. Кучак А.О. Цифровая модель рельефа участка "Озеро Иткуль" заповедника "Хакасский": методы создания и возможные пути использования // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: Мат. конф.- Тула: ТулГУ, 2013. – С 272-277.

3. Демина О.И., Паршин А.В., Федоров А.М., Шестаков С.А. Методика создания корректной цифровой модели рельефа на основе открытых источников геоданных (на примере месторождения Бурал-Сарьдаг) // Георесурсы, №3 (53), 2013. – с.3-9.

4. Демина О.И., Паршин А.В., Федоров А.М. Геоинформационное обеспечение геолого-геохимических исследований и поисков месторождений сверхчистого кварцевого сырья на территории Восточного Саяна // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 8). – стр. 1778-1782;

Технические науки

ДОСТОВЕРНЫЕ СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ЗОЛОТЫХ ИЗДЕЛИЙ. ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ЗОЛОТЫХ КОЛЕЦ

Хохрина О.С.

СамГТУ, Самара, Россия

Существует множество относительно простых способов определения истинности золотых изделий: внешний осмотр, цена, магнит, на зуб, сделать соскоб, можно потереть, химический способы (йод, хлорное золото, медицинский ляписный карандаш), на пробирном камне. Для более достоверного определения подлинности золотых изделий используются следующие приборы: оптический металлографический микроскоп МБС-10, электрохимический детектор ДеМон-Ю, рентгенофазовый анализатор ДРОН-2.

Оптический металлографический микроскоп МБС-10 (×8 до ×56). Самый популярный и востребованный на сегодня стереоскопический микроскоп в России. Хорошее качество картинки, высокая надежность, широкий набор оригинальных и совместимых комплектующих позволяет микроскопу МБС-10 уже боле 20-ти лет быть лидером Российского рынка. Увеличение изменяется поворотом ручки цифрового барабана. Может быть доукомплектован фото выходом для подключения цифровой камеры и фото аппарата.

Электрохимический детектор ДеМон-Ю. Прибор позволяет производить неразрушающий экспресс-контроль ювелирных изделий по электрохимическому потенциалу поверхности материала.

Прибор может быть использован в оптовой и розничной торговле ювелирными, антикварными изделиями, в ломбардах для демонстрации или оценки качества ювелирных изделий, для проверки золота, в банках — для определения подлинности монет, слитков из драг. металлов, для быстрого обнаружения подделок, отличающихся от подлинных изделий по составу материала, в экспертно-криминалистических лабораториях, а также для экспресс-контроля металлов и сплавов в производстве и на таможенных пунктах.

Рентгенофазовый анализатор ДРОН-2. Дифрактометр рентгеновский общего назначения используется для рентгеноструктурного анализа с регистрацией рентгенограмм на компьютер или диаграммную ленту. Дифрактометрию отличают простота и бо**л**ьшая точность измерения высоты и положения пиков на кривой (т.е. интенсивности и угла 2θ).

Экспертиза двух золотых колец.

Для выполнения экспертизы было взято 2 кольца: обручальное классического стиля и перстень со