

СЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИЯ»**ПОДСЕКЦИЯ «ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ»****Терригенно-минералогическая характеристика пограничных отложений бата и келловей разреза у с. Просек (Нижегородская область)**

Астаркин С.В., Киляков А.В., Маникин А.Г.

*Студент 5 курса, студент 3 курса, ассистент геологического факультета
Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского, Саратов, Россия
E-mail: sv.astarkin@rambler.ru*

В 2006-2007 годах группа специалистов из ГИН РАН (Москва), ИНГГ СО РАН (Новосибирск), СГУ им. Н.Г. Чернышевского (Саратов) и ЯГПУ им. К.Д. Ушинского (Ярославль) принимала участие в полевых работах с целью комплексного изучения разреза у с. Просек (Нижегородская область) как одного из претендентов на роль точки глобального стратотипа границы (GSSP) батского и келловейского ярусов. Актуальность исследований подчеркивается непрерывностью границы, вследствие чего наблюдается полная последовательность биостратонов. В данной работе представлены результаты исследования гранулометрического состава и изучения минералов тяжелой фракции.

По результатам исследования грансостава были рассчитаны статистические коэффициенты методами П.Д. Траска и Р. Фолка и выделены два интервала – батский и нижнекелловейский. Для интервала, соответствующего батскому ярусу, показатели статистических коэффициентов указывают на среднюю, довольно хорошую сортированность осадка, на относительно высокие энергетические уровни и стабильную гидродинамику среды седиментации. Тогда как интервал, соответствующий нижнекелловейскому подъярису, характеризуется ухудшением сортированности осадка вверх по разрезу, вплоть до плохой, а также слабой динамической обработкой привносимого материала в течении длительного времени. Вверх по разрезу отмечается и изменение гидродинамического режима среды седиментации. Если в подошве нижнекелловейского подъяруса отложения характеризуются низким гидродинамическим режимом, то в кровельной части накопление осадков происходило в условиях, близких к тиховодным.

Минералогические коэффициенты – седиментационный, тектонический и петрофондовые, – рассчитанные по результатам анализа минералов тяжелой фракции, также позволяют выделить два интервала – батский и нижнекелловейский. Распределение седиментационного коэффициента по разрезу указывает на отложение менее зрелого материала в раннекелловейское время по сравнению с батским. Петрофондовые коэффициенты указывают на формирование осадка в основном за счет разрушения метаморфического комплекса пород, что не противоречит представлениям В.А. Гроссгейма [1]. Граница между батом и нижним келловеем фиксируется и тектоническим коэффициентом, который принимает более высокие значения в интервале, соответствующему нижнему келловее, что можно объяснить незначительными изменениями тектонической активности в бассейне седиментации.

На основании выше сказанного можно предположить, что в батское время шло накопление осадков в условиях стабильного гидродинамического режима, тогда как в раннекелловейское время накапливались осадки преимущественно при низких, стремящихся к тиховодным, энергетических уровнях среды седиментации. Основными источниками сноса могли быть породы метаморфического комплекса. Однако необходимо сказать о снижении доли метаморфических минералов в средней и верхней части интервала, соответствующего нижнекелловейскому подъярису.

Литература

1. Гроссгейм В.А. Терригенное осадконакопление в мезозое и кайнозое Европейской части СССР (связи с поисками залежей нефти и газа). // Тр. ВНИГРИ. – Вып. 314. – Л.: Недра, 1972, 234 с.

Алгоритмы автоматического построения разрезов по геологической карте

Боцюн С.Б.

Студентка 2-го курса

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
геологический факультет, Москва, Россия*

E-mail: cla_ire@mail.ru

В настоящее время при решении прогнозных и поисковых задач большое значение играет наличие модели трехмерной структуры геологической среды, которая может быть получена путем построения множества геологических разрезов по геологической карте рассматриваемого региона.

Целью данной работы являлась разработка программного обеспечения, реализующего алгоритмы автоматического построения геологических разрезов. Предложенные подходы применялись для реальных геологических карт, но при этом отладка методики производилась на схематических геологических картах.

Разработанная программа для построения геологических разрезов позволяет обрабатывать горизонтальное и моноклиналиное залегание пластов, а также простейшие складчатые формы. Наличие разрывных нарушений на карте допустимо. Исходными данными для программы являются текстовые файлы, в которых содержатся векторные координаты изолиний рельефа, геологических границ, геологических тел и разрывных нарушений. Данные файлы были получены путем оцифровки растрового изображения рассматриваемых карт с использованием векторизатора MapEdit5.0.

Алгоритм построения разреза для моноклиналиной структуры сводится к статистической обработке методом наименьших квадратов массива точек пересечения каждой геологической границы с изолиниями рельефа с целью определения параметров структурных поверхностей, соответствующих этим границам. Так как в используемых для отладки схематических картах геологические тела и их взаимоотношения показаны в геометрически простых формах, допустимой является аппроксимация геологических границ плоскостями.

Обработка складчатых форм и наличия в структуре разрывных нарушений производится путем разбиения карты на отдельные области, ограниченные рамкой карты и осями складок (в случае складчатой структуры) или разломами (в случае присутствия таковых на карте). Описанная выше статистическая обработка в каждой такой области ведется независимо.

Набор рассчитанных структурных поверхностей, соответствующих геологическим границам, вместе с поверхностью рельефа может быть визуализирован в трехмерном виде в программе ESRI®ArcScene8.3.

Таким образом, решена важная задача автоматизации построения геологических разрезов. Разработанное программное обеспечение не только отлажено на схематических структурах, но и успешно применено к реальным картам. Усовершенствование предложенных алгоритмов может позволить в будущем производить обработку более сложных геологических структур.

Литература

1. Белоусов В.В. Структурная геология. Изд.3-е.-М.:Изд-во Моск. Ун-та, 1986 248с., с ил

2. Атлас схематических и бланковых карт. Под ред. Москвина М.М.. М: Изд-во Моск. Ун-та, 1976. 47с.
3. www.crg.spb.ru
4. <http://geo.web.ru/sbmg/geolok/article2.htm>
5. <http://www.geol.msu.ru/iop-msu/10B3/3D.htm>

Моделирование напряжений и деформаций в литосфере Земли

Коптев А.И.

Аспирант 1-го г.о.

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
геологический факультет, Москва, Россия*

E-mail: koptev06@mail.ru

В рамках настоящей работы произведено математическое моделирование поля напряжений в литосфере Земли методом конечных объемов с использованием явной консервативной численной схемы в Лагранжевых координатах. Расчетная сетка покрывает сферу с радиусом 6371 км и состоит из четырехугольных ячеек.

Учета действия мантийных сил и сил затягивания в зонах субдукции в данной модели не производилось. Но при этом для количественного расчета топографических сил учитывались не только топография и структурно-вещественный состав земной коры, но и гравитационные аномалии, температура на поверхности Земли, нелинейная тепловая модель.

В ходе расчетов производился циклический пересчет скоростей смещений в скорости деформаций, скоростей деформаций в напряжения, напряжений в силы, а сил обратно в скорости смещений. Данный цикл расчета производился до тех пор, пока не достигалось равновесное состояние, т.е. состояние, в котором все силы в узлах оказываются полностью уравновешенными. В качестве критерия такого состояния использовалось условие непревышения узловыми силами заданного порогового значения.

Количественная оценка обобщенных топографических сил выполняется путем расчета разности гравитационной потенциальной энергии в соседних по латерали областях литосферы. Величины этих сил в каждом текущем узле расчетной сетки определялась как сумма четырех векторов, амплитуда каждого из которых является разностью интегралов литостатического давления в соседних ячейках, а направление ортогонально границе ячеек.

Для расчета значений обобщенных топографических сил необходимо знать глубину подошвы литосферы в каждой ячейке расчетной сетки. Она рассчитывалась итеративно из условия изостатического равновесия. При используемом алгоритме расчета распределение температур определяется положением подошвы литосферы, которая, в свою очередь, сама зависит от распределения температур. Эта неоднозначность может быть устранена за счет выполнения серии итераций, каждая из которых включает расчет распределения температур исходя из положения подошвы литосферы, рассчитанной на предыдущей итерации, и собственно расчет новой уточненной глубины подошвы литосферы.

В целом достаточно хорошее соответствие расчетного поля напряжений наблюдаемым данным позволяет сделать вывод о том, что главные особенности глобального поля напряжений можно объяснить в рамках только обобщенных топографических тектонических сил без привлечения сил затягивания в желоб и сил мантийных течений.

Мелкоблоковая структура земной коры и возможные места возникновения Саратова

Шешнёв А.С.

студент

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, геологический факультет, Саратов, Россия

E-mail: sheshnev@inbox.ru

Начиная с 1980-х годов возник интерес к проблеме связи географии городов и прочих социальных территорий с особенностями геолого-геоморфологического строения. Имеются обширные статистико-экономические сведения по Русской равнине в пользу того, что города и прочие населенные пункты тяготеют к разломным дислокациям и, особенно, к местам пересечения линеаментов – морфоструктурным узлам. Расположенные таким образом города имеют наилучшие демографические и экономические показатели роста. Цель настоящего исследования – изучение расселения и возникновения первичных поселений на территории современной Саратов-Энгельсской агломерации (СЭА) в свете особенностей организации геологической среды территории.

Известным краеведом Д.С. Худяковым [1] на основании археологических данных выделяется 7 наиболее значительных центров развития нынешней СЭА. Известные в геоурбанистике «каркасы расселения» мы транслировали на «микроровень». СЭА рассматривается как полифилитичное образование, обязанное своим появлением взаимодействием во времени и пространстве нескольких (в нашем случае – 7) «палеоцентров». В некоторой степени данная структура расселения подобна решетчатым моделям каркасам расселения Кристаллера-Леша-Изарда.

Г.И. Худяковым выделены 5 основных геолого-геоморфологических образований (геоморфоблоков) на территории Саратова [2]. Геоморфоблоки представляют собой целостные, как правило, изометричные, относительно устойчивые образования, разделенные линеаментами. В дальнейшем, с использованием принципов морфоструктурного районирования [3] схема была доработана до территории «большого Саратова» и всей СЭА [4].

Изучению и картографическому сопоставлению подверглась система исторического расселения СЭА и ее мелкоблоковая структура в пределах Саратовского морфоструктурного узла. Расположение вероятных районов возникновения Саратова в зонах морфоструктурных узлов может быть объяснено несколькими группами причин: *геоморфологическими* (расположение на нескольких этажах рельефа – террасах и пойме реки, что обеспечивает как эстетическую, так и оборонительную функцию территории поселений), *гидролого-гидрогеологическими* (зоны слияния рек – стрелки – наиболее выгодны в транспортном и оборонительном отношении, как источник водоснабжения и водоотведения, многочисленны родники), *ландшафтными* (мозаичность и контрастность ландшафтных условий являются эстетическим стимулом к заселению).

Все центры расселения СЭА хорошо соотносятся с мелкоблоковой структурой земной коры: поселения в устьях Глебучева оврага, р. Саратовки, р. Гуселки, районы пос. Шумейка, пос. Мясокомбинат, пос. Увек, Алексеевское городище попадают в зону морфоструктурных узлов. Таким образом, не только территория Саратова, но и исторические центры агломерации связаны с элементами мелкоблоковой организации геологической среды территории.

Литература

1. Худяков Д.С. (1998) Земля Саратовская. Несколько «портретов» на фоне истории Поволжья. Саратов: Изд-во «Соотечественник», «Кадр».

2. Худяков Г.И., Никифоров А.Н. (2001) К вопросу о геолого-геоморфологическом строении территории города Саратова // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 27. С. 20–24.
3. Ранцман Е.Я., Гласко М.П. (2004) Морфоструктурные узлы – места экстремальных природных явлений. М.: Медиа-Пресс. 224 с.
4. Шешнёв А.С., Яшков И.А., Иванов А.В. (2007) О развитии взглядов на систему трещиноватости территории Саратова // Недра Поволжья и Прикаспия. Вып. 51. С. 22-32.