© Е.С. Соболева, С.И. Петухов, 2007

УДК 551.2

Е.С. Соболева, С.И. Петухов

ОСОБЕННОСТИ ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ АКВАТОРИИ ТИХОГО ОКЕАНА

Семинар № 11

На планете Земля суша занимает порядка 30 % земной поверхности, а остальная поверхность (~70 %) покрыта морями и океанами, где Тихий океан является самым большим океаном нашей планеты.

Геодинамическое районирование является одним из важнейших направлений исследования океанического дна и его ресурсов. Именно выделение блочной структуры океана, выявление активных разломов, установление условий и характера динамического взаимодействия элементов блочной структуры позволяет сделать обобщения, полезные для поиска и освоения полезных ископаемых, часто приуроченных как к зонам отдельных разломов, так и к местам их пересечения. [3]

Кроме того, это позволит проводить районирование флоры и фауны в океане, а также решать многие другие вопросы, например прокладка трубопроводов [3].

Работа по проведению геодинамического районирования дна Тихого океана была проведена в 1997 г., блочная структура дна Тихого океана выявлялась по карте рельефа дна в масштабе 1: 40 000000.

Порядок геодинамического районирования дна океана является таким же, как и порядок районирования суши, а именно:

выявление блочной структуры по принципу от общего к частному;

оценка динамического взаимодействия блоков;

оценка напряженного состояния блочной структуры.

Однако в процесс выявления блочной структуры океанического дна были внесены изменения и дополнения. При проведении геодинамического районирования океанического дна учитывались все высотные отметки выровненных поверхностей, в том числе и наиболее глубинных участков.

Карта геодинамического районирования строилась в двух вариантах. В первом варианте поле высот определялось по возвышенным участкам (без учета высот вулканов), во втором случае карта строилась с участием поля отметок днищ впадин (рис. 1). Эти структуры являются наиболее устойчивыми элементами в рельефе океанического дна в отличие от суши (Г.Б. Удинцев 1978). Известно, что при геодинамическом районировании суши используются отметки поверхности пенеплена наиболее возвышенных участков (участки сохранившейся древней поверхности выравнивания). При геодинамическом районировании океанического дна принимают во внимание то, что участки наиболее соответствующие пенеплену, сохранились в океанических котловинах (участки талаплена) [4].

Характерно, что карта, построенная с учетом отметок впадин, имеет блоки бо-

лее правильной геометрической конфигурации и более выдержанную протяженность рельефообразующих разломов [4].

При наложении карт возвышенных участков и отметок днищ впадин оказалось, что многие структуры совпали (количество блоков, их плотность примерно равны в пределах точности, при этом процент совпадающих структур равен 90 %), отсюда был сделан вывод, что поле высот наиболее глубинных структур океана тоже является стабильным и его можно использовать при геодинамическом рай-онировании океанического дна [4].

Подобная карта может быть использована, прежде всего, для оценки напряженного состояния океанического дна и, особенно, в районах залегания месторождений полезных ископаемых. Достоверность построения карты геодинамического районирования оценивалась по специально по-строенным вспомогательным картам плотности распространения возвышенностей и плотности распространения впадин [4].

На рис. 2 представлена карта плотности (концентрации) распространения впадин. На карте плотности распространения впадин четко выделяются 6 структур, обозначенных римскими цифрами. Из карты видно, что в 4 случаях из 6 имеется почти 100% сходимость ориентировки плотностных структур и выявленных разломов, а в одном случае – 70% сходимость, где разлом хотя и не совпадает с общей ориентировкой плотностной структуры III, однако ограничивает ее, простираясь в северо-западном направлении.

Полученные данные могут также свидетельствовать о механизме образования совпадающих структур.

При анализе карты плотности распространения возвышенностей в сопоставлении с выявленными разломами, было отмечено около 10 структур из которых стало видно, что выявленные разломы ограничивают структуры, что соответствует выбранным дешифрировочным признакам. [4]

Таким образом, выявленные по высотным признакам разломы подтвердили свое существование и при построении карт плотности распространения возвышенностей и впадин [4].

При наличии выявленных разломов океанического дна представляется перспективным исследования по оценке активности указанных разломов и мест их пересечений с целью изучения их влияния на окружающую среду и самой природы активных горизонтальных сил.

Предположительно, активность разломов океанического дна, начинаясь в глубинах недр, выходит в водную толщу и простирается в ней к поверхности воды и далее в атмосферу. В связи с этим, возможно выявление неоднородности водной среды в зонах отдельных разломов и в местах их пересечения.

Таким образом, оценка активности океанических разломов представляет собой весьма интересное направление исследований в силу большого количества абиотических показателей и биологических параметров, и не изученности в данной области.

Эти исследования в перспективе имеют множество теоретических и практических направлений, таких как:

определение и выявление скоплений, путей миграций водных организмов относительно разломов;

изучения особенностей ландшафта морской и океанической растительности и подводных экосистем в целом относительно зон активных разломов и мест их пересечений;

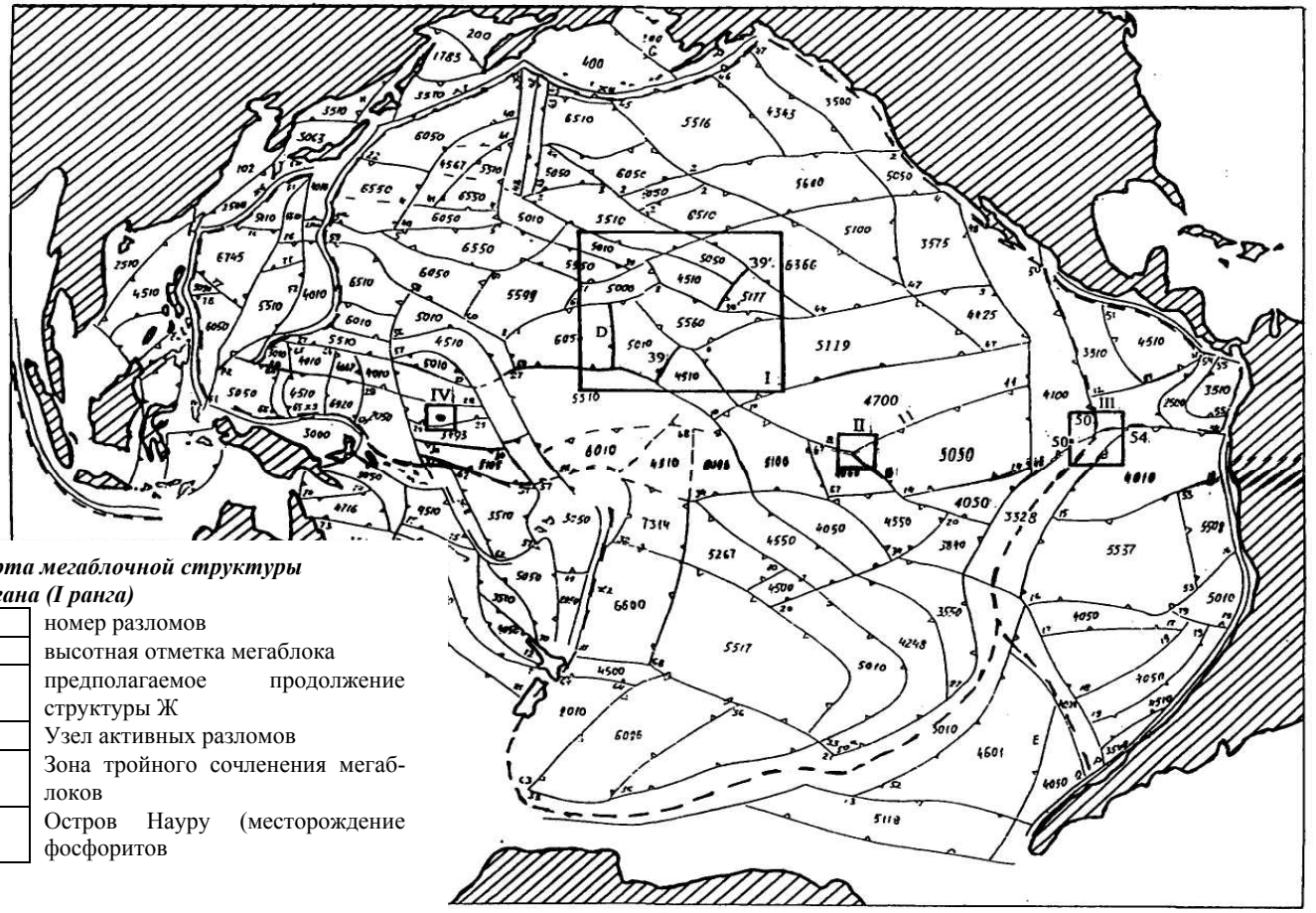

Рис. 1. Карта мегаблочной структуры Тихого океана (I ранга)

а, 54	номер разломов
5510	высотная отметка мегаблока
I	предполагаемое продолжение структуры Ж
II	Узел активных разломов
III	Зона тройного сочленения мегаблоков
IV	Остров Науру (месторождение фосфоритов

Рис. 2. Карта плотности размещения впадин:

III	плотностная структура;
д, 44	выявленный разлом
	изолинии плотности размещения

выявление неоднородности водной среды в зоне активных разломов;

изучение новых фактов о природе и особенностях морских и океанических течений и многое другое.

Подобные исследования, применительно к континентальной земной поверхности были проведены в зоне активных разломов по предложению авторов [2]. Данные о методах и результатах оценки активности разломов, приведены ниже.

Исследование почвенных экологических комплексов проводились посредством наблюдений за поведением беспозвоночных животных в районе тектонически подвижного разлома, оказавшегося к тому же в зоне влияния горных работ. Объектом исследования был выбран район Нагорный в районе разрабатываемого Таштагольского железорудного месторождения [2].

В ходе исследований выявлено, что отдельные виды беспозвоночных выбирают себе разную среду обитания. В том числе и зону разлома. К примеру, дождевые черви доминируют ближе к границе провала, вызванного горными работами, наиболее подвижной части разлома [2].

Механизм такой реакции может быть заложен в способности этих особей (что известно) более тонко, чем позвоночные животные и человек, воспринимать ультразвук, магнитное поле, давление, влажность среды и т.д. таким образом, почвенные организмы являются своего рода сверхчувствительными геофизическими индикаторами [2].

Одним из дешифрировочных признаков разломов на космо- и аэрофотоснимках является выделение полос растительности, которая характеризует повышенную влажность [2].

Ландшафтное картирование участка указанного выше разлома Нагорный проводилось в масштабе 1:5 000 на уровне фаций и подурочищ – на тех участках, где выделение фаций было затруднено. Выделение урочищ и подурочищ проводилось преимущественно по элементу рельефа – склоны сопки и вершина сопки – и характеру увлажнения [2].

По результатам картирования ось разлома проходит параллельно оси лога и фациально четко не прослеживается. На отдельных участкам параллельно ей проходят луговые фации склона сопки [2].

Оперяющие же трещины, напротив, хорошо видны по фациальному рисунку. Параллельно друг другу, характерными полосами по склону сопки располагаются различные подвиды пихтового леса с большим или меньшим участием черемухи и березы и различиями в травяном ярусе и почвах [2].

Исследования, проведенные на данном участке, подтверждают возможность применения ландшафтного метода при выделении разломных структур [2].

Кроме того, авторами [1] неоднократно отмечалось влияние активных разломов на биологические объекты и атмосферные явления.

К примеру, впервые в Серпуховском районе было отмечено появление гнезд на деревьях в зоне разлома (25 гнезд на одном дереве). Возможно, в вершине этой подвижной трещины происходит разрушение пород, которое сопровождается высвобождением энергии, необходимой птицам [1].

Там же отмечены случаи притягивания молний к зонам активных разломов, движения ураганных ветров и грозовых фронтов, смерчей вдоль разломов и некоторых других атмосферных явлений.

Таким образом, разломы, прорастающие из глубин недр, выходят на поверхность и «простираются» в воздушное пространство и далее в космос [1].

Учитывая изложенное, представляется возможным и перспективным изучение связей активности глубинных разломов океанического дна, выявленных методом геодинамического районирования с океаном - имеющим огромное значение в жизни нашей планеты.

Работа выполнена под руководством проф. И.М. Батугиной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексеев В.К., Батугин А.С., Батугина И.М., Гаранькин Н.В., Каланин А.М., Петухов И.М., Челпан П.И.* Геодинамическое районирование территории Московской области. 2003;
2. *Петухов И.М., Батугина И.М.* Геодинамика недр, М: Недра 1996 - 217 с.
3. *Петухов И.М., Батугина И.М.* Геодинамика недр, 2-е издание, переработанное и дополненное М: Недра Коммюникейшнс л.т.д. 1999 - 256 с.
4. *Петухов С.И.* Разработка методики выявления блочной структуры океанического дна на основе геометризации для повышения эффективности его освоения (на примере Тихого океана), М: 1997 - Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук.

ГИАБ

Коротко об авторах

Соболева Е.С. – Московский государственный горный университет.
Петухов С.И. – ВНИМИ.

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 11 симпозиума «Неделя горняка-2007».
Рецензент д-р техн. наук, проф. *И.М. Петухов.*

Д И С С Е Р Т А Ц И И

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
ИНСТИТУТ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И ЗОЛОТА ФГОУ ВПО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»			
ЧЕРЕПАНОВ Евгений Викторович	Обоснование технологии разработки крутопадающих вытянутых месторождений в условиях отставания вскрышных пород	25.00.22	к.т.н.