

ках тел (m) либо снимаются с имеющихся геолого-геофизических карт, либо рассчитываются по известным формулам и уравнениям. Сделав соответствующие преобразования в классическом выражении

$$E = \frac{mu^2}{2}, \text{ мы получаем уравнение}$$

$$E = 0,5 \rho SH (h-h_0)^2 \cdot T^{-2}, \text{ где}$$

$$m = \rho SH, \quad a = (h-h_0) / T$$

Этим значениям соответствуют: ρ - плотность земной коры, S - площадь элементарных ячеек (выбирается в зависимости от масштаба и детальности исследований), H - толщина земной коры (может быть использовано уравнение вида $y = ax - b$), $h-h_0$ - исходный и наблюдаемый уровни деформированной поверхности выравнивания, T - период деформаций. При наличии данных о современных скоростях движений, отраженных на картах или профилях, их можно использовать, непосредственно подставляя в заданную формулу вместо $(h-h_0) T$.

Очередным этапом является выделение на картах изохсулей градиентных зон, обычно соответствующих зонам дифференцированных и контрастных межблоковых движений. Причем градиентные зоны рассматриваются не как конкретные физические величины, а как участки с различным уровнем трансформации кинетической энергии развивающихся структур в энергию упругих деформаций. Зная ее нормированное накопление на единицу сечения (E_i) градиентной зоны и длину (L_i), можно подсчитать полную величину энергии деформаций

$$E = E_i \cdot L_i$$

По разработанной методике были проведены расчеты для активизированных разломов Приамурья. Для этого были использованы карты и схемы сейсмотектоники, глубинного строения, суммарной деформации исходного рельефа, современных скоростей вертикальных движений земной коры, максимальных градиентов скоростей новейших вертикальных движений. Так как на рассматриваемую территорию карта современных скоростей движений некондиционна, то для расчетов были использованы скорости за неотектонический этап для конкретных структур и разломов. Всего охарактеризовано 8 зон. Полученные величины трансформированной энергии движения в энергию деформации, приведенные к 100 км длины разлома варьируют в пределах $(2,25-6,3) \cdot 10^7$ дж в год. При современной энергии сейсмических и тектонических процессов полученные цифры представляются незначительными и это обусловлено прежде всего тем, что в расчетах фигурируют скорости за неоген-четвертичный этап времени (явно заниженные).

Для сравнения были проведены расчеты по скоростям новейших и современных движений. В результате получили, что величина накопления энергии деформаций в год за новейший этап для Тукурингра-Джагдинской части Монголо-Охотского линеймента составила $1,2 \times 10^8$ дж/год, а при реальных скоростях (8 мм/год) современных движений - $7,75 \cdot 10^{13}$ дж/год, т.е. поправочный коэффициент между ними составляет $7,75 \cdot 10^{13} / 1,2 \cdot 10^8 \approx 6,5 \cdot 10^5$ (!). Это необходимо учитывать в дальнейшем при конкретной оценке энергетического потенциала зон активизированных разломов.

Институт земной коры СО АН СССР

А.Н.Дмитриев, М.М.Буслов

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПРИЗНАКИ АКТИВИЗАЦИИ ЗОН ГЛУБИНЫХ РАЗЛОМОВ

На примере региональных разломов Горного Алтая рассматривается сопряженность локализации атмосферных сияний (типа низкоширотных полярных) и системы разломных динамопар. Выявлено, что глобальная система динамопар, состоящая из центрального сместителя (Башелак-Теректинский и Ясно-Катуновский разломы) и оперяющих с севера дугообразных разломов (Черно-Ануйского, Кучинского, Кадрийского и др.) хорошо трассируется периодически возникающими атмосферными сияниями. Характерно, что около 70% геолого-геофизически интерпретируемых свечений строго локализуется в зоне центрального сместителя. Эта зона является участком, в пределах которого широко развиты электрогенерационные процессы (по механизму "упора и смятия"), т.е. интрузивных тел и сминающихся терригенных толщ.

Глубинная электрогенерация связывается не только с известными механизмами (механоэлектричество, гальванические процессы, сегнетогенерация и др.). Но в рассматриваемом регионе потугление энергии мы связываем с глубинным электромагнетизмом (с участием астеносферных и верхманвильных процессов). Косвенное доказательство такого предположения усматривается в четкой корреляции сильных геомагнитных возмущений с частотой встречаемости надразломных сияний. Кроме того особенно сильный отклик, в виде интенсивных свечений, система разломных динамопар дает на геоэффективные вспышки на Солнце. Примером максимизации электромагнитного отклика Башелак-Теректинского разлома по северному полушарию явилось надразломное сияние 21-23 октября 1981 года после серии вспышек класса $\geq I$. Эти

факты, в совокупности с результатами картирования полярных сияний в авроральных зонах говорят о том, что механизм солнечно-земных взаимосвязей локализуемый сияния вдоль основных разломов (например, Норильско-Казраховский) включает в себя мощности глубинного электромагнетизма. Принимая глубинные разломы в качестве плоских волноводов, можно формулировать, что вертикальные энергоперетоки "мантия-ионосфера" осуществляются в условиях подновления глубинных разломов, а надразломные сияния являются прямым признаком такого подновления, активизации зон глубинных разломов.

Электромагнитные переизлучения, стимулированные геомагнитными возмущениями, в зоне центрального сместителя концентрируются вдоль Баджаляк-Теректинского разлома, что может свидетельствовать о его субвертикальной глубинной структуре. Кроме того, возможно предположение, что данный разлом проникает до мантии, тогда как операционные разломы, вероятно, выклиниваются на глубине и представляют собой систему внутрикоровых чешуйчатых надвигов. Это предположение хорошо объясняет дефицит сейсмоактивности в районе зоны центрального сместителя и максимизацию свечений, что четко вытекает из сравнительного картирования территории (карты эпицентров землетрясений класса 9 и частот встречаемости светящихся образований в атмосфере и нижних частях D-слоя). Электромагнитные проявления можно использовать в качестве индикатора при анализе глубинных особенностей структур земной коры, особенно в условиях напряженных тектоно-физических зон.

Институт геологии и геофизики СО АН СССР

А.А. Врублевский

МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЯДЫ РАЗЛОМОВ СКЛАДЧАТЫХ СИСТЕМ ВОСТОЧНОЙ АЗИИ

Автором проведен сравнительный анализ разрывных дислокаций мезозойских и кайнозойских складчатых систем Восточной Азии: Сихотэ-Алинской, Сахалино-Хоккайдской, Японской, Тайваньской и Филиппинской. Показано, что для складчатых систем характерно закономерное сочетание вертикального (временного) и латерального рядов разломов, которые тесно увязываются с соответствующими структурно-вещественными комплексами и существовавшими рядами тектонических элементов.

Обобщенный вертикальный ряд разломов складчатых систем включает: обросо-раздвиги начальной стадии становления складчатой системы; конседиментационные покровы, чешуйчато-складчатые дислокации с сопутствующими им хаотическими образованиями; сдвиговые поздне-складчатые дислокации; разнотипные послескладчатые дислокации.

В складчатых системах Сихотэ-Алиня и Японии наблюдается эволюционная преемственность тектонических обстановок мезозоя от позднего палеозоя. На раннемезозойском этапе здесь продолжалось формирование аккреционного комплекса, сопровождавшееся проявлением полифазной деформации и соответствующих систем разломов.

В поздней фазе в Баджаляк-Нижнеамурском, Центральном секторах Сихотэ-Алинской системы, в Юго-западном и Рикю секторах Японской и в меньшей степени на Тайване устанавливается широкое проявление конседиментационных покровов, чешуйчато-складчатых дислокаций и сопутствующих им мощных комплексов олистостром, включающих как местный, так и экзотический материал.

Проявление позднеерско-раннемелового диастрофизма прослеживается от Сихотэ-Алиня через Японскую складчатую систему до Тайваня и далее к Западному сектору Филиппин. При этом не только в разных складчатых системах, но и в разных секторах некоторых систем происходит смещение во времени этих процессов и изменение направления перемещения покровов и надвигов. Со стороны континента, в тылу зон аккреции, формировались впадины, иногда рифтогенные, а по ограничивавшим их разломам проявились и сдвиговые перемещения.

С позднего мела в пределах мезозойских складчатых систем, наряду с надвигообразованием и покровами широко проявились левые сдвиги разного порядка от крупномасштабных окраинно-континентальных до локальных. Именно сдвигам принадлежит на наш взгляд ведущая роль в перемещении в этот период тектоно-стратиграфических структурно-формационных комплексов или террейнов, слагающих ныне целые секторы или значительные их части в складчатых системах. В Сахалино-Хоккайдской кайнозойской складчатой системе конседиментационные тектонические покровы с комплексами олистостром сформировались в альб-сеномане, а наибольшая активность чешуйчато-надвиговых дислокаций приходится на конец мела-палеоцен. В миоцен-плиоцене на всей ее территории проявились поздне-складчатые правые сдвиги.