

№ 8414

ISSN 0002-3264

# ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР

## 1979

ТОМ 249 № 2



ИЗДАТЕЛЬСТВО · НАУКА ·

в палеозое на юго-восток подтверждается Аппалачским поясом фронтального скупивания масс.

Сравнительная корреляция основных тектонических событий смежных окраин континентов свидетельствует о многократных взаимозависимых и обратимых трансформациях шарьяжно-надвиговых и сдвиговых дислокаций, вызванных изменением направлений смещений континентов, которое, по-видимому, обусловлено ротационным режимом нашей планеты. На фоне длительных, охватывающих целые периоды (<sup>1 5</sup>), сравнительно плавных изменений угловой скорости вращения Земли вокруг своей оси наблюдаются резкие скачки, длящиеся от 1–2 до 10–30 лет и более и имеющие разные величины и знаки, чередующиеся без определенной зависимости (<sup>4</sup>). С нестабильным вращением Земли согласуются как длительные, так и относительно кратковременные, плавные и скачкообразные чередования смещений континентов по северо-западным и северо-восточным сдвиговым зонам.

Приморское территориальное геологическое управление, Владивосток

Поступило  
10 VII 1979

#### ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> И.И. Берсенев и др., В сб.: Разломы и горизонтальные движения горных сооружений СССР, М., "Наука", 1977. <sup>2</sup> М. Кей, В сб.: Сила тяжести и тектоника, М., "Мир", 1976. <sup>3</sup> С.В. Мейен, Геотектоника, № 5 (1969). <sup>4</sup> Н.П. Парийский, Неравномерность вращения Земли, М., Изд-во АН СССР, 1955. <sup>5</sup> А.В. Пейве, Геотектоника, № 4 (1969). <sup>6</sup> А.В. Пейве, В сб.: Разломы и горизонтальные движения платформенных областей СССР, М., "Наука", 1977. <sup>7</sup> А.И. Суворов, Закономерности строения и формирования глубинных разломов, М., "Наука", 1968. <sup>8</sup> Тектоническое развитие земной коры и разломы, М., "Наука", 1979. <sup>9</sup> Р. Трюмпи, В сб.: Тектоника Альпийской области, М., "Мир", 1965. <sup>10</sup> В.П. Уткин, Изв. АН СССР, сер. геол., № 3 (1977). <sup>11</sup> В.П. Уткин, ДАН, т. 240, № 2 (1978). <sup>12</sup> Г. Штудле, В сб.: Земная кора, М., ИЛ, 1957. <sup>13</sup> S.W. Carey, The Tectonic Approach to Continental Drift. Continental Drift (A Symposium) Hobart Univ. Tasmania, 1968. <sup>14</sup> D.G. Howell, Geology, v. 3, № 2 (1975). <sup>15</sup> M.A. Whyte, Nature, v. 267, № 5613 (1977).

УДК 551.243 (571.5)

ГЕОЛОГИЯ

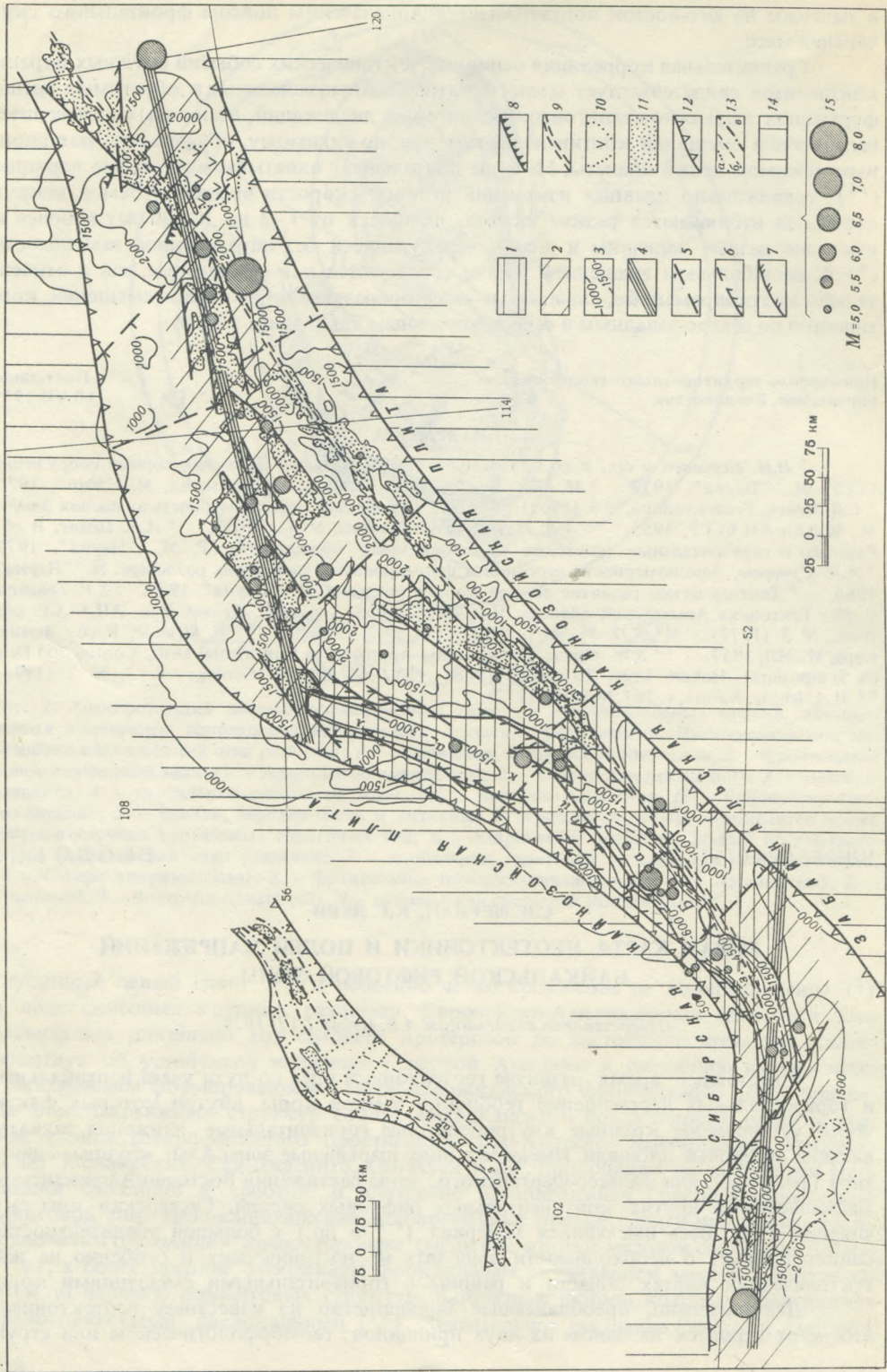
С.И. ШЕРМАН, К.Г. ЛЕВИ

### НОВАЯ КАРТА НЕОТЕКТОНИКИ И ПОЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ БАЙКАЛЬСКОЙ РИФТОВОЙ ЗОНЫ

(Представлено академиком А.В. Пейве 1 VII 1979)

В настоящее время развитие геотектоники идет по пути учета вертикальных и горизонтальных перемещений геоблоков земной коры, внутри которых фактически установлены крупные внутриблоковые горизонтальные движения, захватывающие обширные площади. Имеются в виду шарьяжные зоны Альп, крупные сдвиги типа Грейт-Глен или Талассо-Ферганского, зоны растяжения Восточно-Африканской, Байкальской и других континентальных рифтовых систем, Гиссарская зона скупивания и др. Весь имеющийся материал (<sup>1–6</sup> и др.) с большой убедительностью свидетельствует о необходимости выделять на тектонических и особенно на неотектонических картах области и районы с горизонтальными смещениями коры.

Действительно, преобладающее большинство из известных неотектонических карт строится на одном из двух принципов: геоморфологическом или струк-



турном. В первом случае основу карты образуют неотектонические структуры, выявленные по анализу кайнозойских отложений и поверхностей выравнивания. Нередко это морфологические категории рельефа, которым без достаточной аргументации придается неотектонический смысл. Во втором случае неотектонические формы выделяются по анализу высот рельефа, гидросети, разломов и других геологических структур после соответствующих методических преобразований (например, (7)). Принимается, что наиболее высокие формы рельефа — результат вертикальных движений земной коры. На таком принципе построены серии неотектонических карт Восточно-Африканской рифтовой зоны (8), Байкальской рифтовой зоны (9), Западного Саяна (10), новейшей тектоники СССР (11) и др. Отсутствие на этих картах акцента на районы или области, вовлеченные в горизонтальные движения коры, обедняет их содержание и является существенным методическим несовершенством.

В основу построения новой неотектонической карты Байкальской рифтовой зоны (БРЗ) положен структурно-динамический принцип. Он учитывает как критерии анализа вертикальных движений коры, которые успешно использованы в (8-11) и др. работах, так и признаки и критерии выделения районов, вовлеченных в горизонтальные движения. Последние оконтуриваются по поверхностным структурным формам с учетом ширины зоны их динамического влияния (5), по сейсмологическим данным (13) или другим структурным критериям (12). Для того чтобы отразить каждую из составляющих сложного комплекса движений, принято вертикальную компоненту и ее амплитуду показывать изобазами, а горизонтальную компоненту — штриховкой. Общая деформация отражается наложением этих графических изображений. Такой подход позволяет проанализировать поля напряжений, реконструировать по комплексу геолого-геофизических данных (5, 12-14), провести неотектоническое районирование по типу движений коры и на их базе составить новую карту неотектоники БРЗ (рис. 1).

В пределах БРЗ по преобладающему вектору движений коры в неотектонический этап развития выделяются три типа областей.

1. Области преобладания горизонтальных движений коры с раздвиговым полем напряжений. Такая область располагается в центральной части БРЗ. Для нее характерно субгоризонтальное положение максимальных растягивающих напряжений  $\sigma_1$ , ориентированных по азимуту СЗ—ЮВ, и промежуточных напряжений  $\sigma_2$ , ориентированных по азимуту СВ—ЮЗ, и субвертикальное положение максимальных сжимающих напряжений  $\sigma_3$ . Здесь горизонтальное растяжение коры раздвигового типа сопровождается преимущественно нисходящими вертикальными движениями, превалирующими над восходящими. В области преобладают сбросы и сбросо-сдвиги и, главное, располагаются наиболее глубокие впадины БРЗ — озеро Байкал с его Южно- и Северо-Байкальской котловинами, а также Баргузинская впадина.

2. Области преобладания горизонтальных движений коры со сдвиговым полем напряжений располагаются на флангах

Рис. 1. Карта неотектоники и полей напряжений Байкальской рифтовой зоны (на врезке — схема ориентировки главных нормальных напряжений в Байкальской рифтовой зоне). Преобладающие типы движений коры: 1 — горизонтальные с раздвиговым полем напряжений, 2 — горизонтальные со сдвиговым полем напряжений, 3 — вертикальные со сбросовым полем напряжений. Типы крупных разломов кайнозойской активизации: 4 — трансформные, 5 — сбросы, 6 — сдвиго-сбросы, 7 — сдвиго-взбросы, 8 — надвиги, 9 — зоны повышенной трещиноватости, соответствующие зарождающимся разломам; 10 — повышенная магматическая проницаемость коры; 11 — кайнозойские впадины; 12 — граница рифтовой зоны; 13 — направление главных осей нормальных напряжений ( $a - \sigma_1$ ,  $b - \sigma_2$ ,  $v - \sigma_3$ ); 14 — кайнозойские плиты; 15 — эпицентры землетрясений

БРЗ. Они характеризуются субгоризонтальным положением максимальных растягивающих напряжений  $\sigma_1$ , ориентированных по азимуту СЗ–ЮВ, и максимальных сжимающих напряжений  $\sigma_3$ , ориентированных по азимуту СВ–ЮЗ, при субвертикальной ориентировке промежуточных напряжений  $\sigma_2$ . Положение этих областей контролируется трансформными разломами (<sup>14</sup>), комплексом геологических структур, типичных для сдвиговых полей левостороннего знака (<sup>12</sup>). Горизонтальные движения создают на флангах БРЗ левосторонние сдвиговые поля напряжений. На северо-восточном фланге они сопровождаются восходящими движениями земной коры, превалирующими над нисходящими. На юго-западном фланге амплитуды восходящих и нисходящих движений примерно равны.

3. Области преобладания вертикальных движений в краевых латеральных частях БРЗ. За границами БРЗ этот тип областей для кайнозойского этапа развития превалирует. Для них характерно субвертикальное положение максимальных сжимающих напряжений  $\sigma_3$  при субгоризонтальном положении и относительном равенстве двух других ( $\sigma_1$  и  $\sigma_2$ ).

Структурно-динамический принцип, положенный в основу составления карты неотектоники БРЗ, позволил получить более глубокое генетическое объяснение ряда геологических процессов. Совершенно отчетливо видно, что районы повышенной магматической проницаемости коры, где распространены обширные поля кайнозойских базальтов, тяготеют к границам областей со сдвиговым полем напряжений. Эпицентры землетрясений с  $M=7-8$  располагаются на флангах БРЗ, контролируемых трансформными разломами, в областях, где превалируют поля напряжений сдвигового типа.

Комплексный анализ движений и полей напряжений и проведенное на их основе неотектоническое районирование более рельефно подчеркнули причины формирования разных морфогенетических групп разломов в отдельных звеньях БРЗ, отличия в строении впадин, а также взаимосвязи между динамикой движений земной коры в кайнозое, эволюцией структур на ее поверхности, сейсмичностью и некоторыми другими геологическими процессами.

В целом же вся рассматриваемая территория БРЗ (рис. 1) представляет собой в кайнозое сложную межплитную границу, состоящую из собственно раздвигающихся (центральная часть БРЗ) и скользящих (фланги БРЗ) по отношению друг к другу плит. Выявленные структурные детали отражают специфику внутреннего развития зон кайнозойской тектонической активизации.

Составленная неотектоническая карта БРЗ — пример новой методики неотектонического картирования, подчеркивающей сложные движения коры в различных неотектонических структурах.

Институт земной коры Сибирского отделения  
Академии наук СССР, Иркутск

Поступило  
3 VII 1979

#### ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Разломы и горизонтальные движения горных сооружений СССР, М., "Наука", 1977.  
<sup>2</sup> Разломы и горизонтальные движения платформенных областей СССР, М., "Наука", 1977.  
<sup>3</sup> Разломы земной коры, М., "Наука", 1977. <sup>4</sup> В.Г. Казьмин, Бюлл. МОИП, отд. геол., № 6 (1978). <sup>5</sup> С.И. Шерман, Физические закономерности формирования разломов земной коры, Новосибирск, "Наука", 1977. <sup>6</sup> А.И. Суворов, Геотектоника, № 2 (1978). <sup>7</sup> А.В. Орлова, Блочные структуры и рельеф, М., "Недра", 1975. <sup>8</sup> Е.Е. Милановский, Рифтовые зоны континентов, М., "Недра", 1976. <sup>9</sup> А.Ф. Грачев, Рифтовые зоны Земли, Л., "Недра", 1977.  
<sup>10</sup> Л.К. Зягкова, Новейшая тектоника Западного Саяна, Новосибирск, "Наука", 1973.  
<sup>11</sup> Н.И. Николаев, Неотектоника и ее выражение в структуре и рельефе территории СССР, М., Госгеолтехиздат, 1962. <sup>12</sup> Г.В. Рязанов, ДАН, т. 243, № 1, 183 (1978). <sup>13</sup> Л.А. Мишарина, Н.В. Солоненко, В кн.: Роль рифтогенеза в геологической истории Земли, Новосибирск, "Наука", 1977. <sup>14</sup> С.И. Шерман, К.Г. Леви, В кн.: Тектоника и сейсмичность континентальных рифтовых зон, М., "Наука", 1978.