

Г. Г. БУНИН

РОЛЬ БЛОКОВОЙ ТЕКТОНИКИ В ПРОЯВЛЕНИИ СЕЙСМИЧНОСТИ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ДАГЕСТАНА)

(Представлено академиком А. В. Пейве 30 IX 1969)

Сейсмическая активность территории Дагестана определяется особенностями его тектонического строения. Дагестан представляет собой крупный структурный элемент (Восточно-Кавказский сегмент по Е. Е. Милановскому⁽¹⁾), ограниченный со всех сторон глубинными разломами палеозойского фундамента и обращенный своей выпуклой частью в сторону эпигерцинской скифской платформы. Кроме того, ряд разломов субкавказского и поперечного направлений секут этот сегмент на отдельные крупные блоки. Цепочки эпицентров крупных землетрясений, расположенные вдоль этих активизированных зон разломов, образуют сейсмические зоны (рис. 1). Глубина очагов землетрясений в пределах сейсмических зон достигает 75—150 км и указывает на то, что зарождение их связано с крупными структурами глубокого заложения. Возникновение очагов крупных землетрясений, очевидно, связано с разрядкой напряжений и непрерывающимся перемещением подкоровых масс, вызывающим дифференцированное опускание или подъем отдельных блоков фундамента.

В области Главного Кавказского хребта очаги землетрясений образуют так называемую Закатало-Нухинскую сейсмическую зону, простирающуюся которой совпадает с общекавказским простираем тектонических и складчатых структур. Возникновение этих очагов, несомненно, связано с тектоническими движениями, вызывающими поднятие южного крыла мегантиклинория Большого Кавказа.

Вторая сейсмическая зона, названная нами Варандинско-Касумкентской, приурочена к крупной структурной ступени (флексуре), ограничивающей область третичных отложений Предгорного Дагестана от Известняковского Дагестана. Расположение очагов вдоль этой ступени свидетельствует о том, что эта флексура, вероятно, также является отражением глубинного разлома.

Третья (Предгорная) сейсмическая зона прослеживается по южному и юго-западному борту Терско-Каспийского прогиба вдоль Сунженского хребта и далее на юго-восток вдоль побережья Каспийского моря, где она приурочивается к полосе развития прерывистой складчатости Восточной антиклинальной зоны.

Возникновение очагов землетрясений, приуроченных к осевой части асимметричного Терско-Каспийского прогиба, связано с тектоническими движениями по крупному «предгорному рву», отделяющему Предкавказье от складчатого сооружения Большого Кавказа. Они образуют четвертую, Терско-Каспийскую, сейсмическую зону, которая отчетливо прослеживается к востоку от Махачкалы в акватории Каспийского моря.

Пятая сейсмическая зона выделяется пока условно. Она приурочена к Крайновской шовной зоне-флексуре в осадочном чехле, отделяющей Прикумский вал от Терско-Каспийского прогиба. Вдоль этой древней тектонической линии отмечается возобновление тектонической активности, что хорошо фиксируется по геоморфологическим данным⁽²⁾.

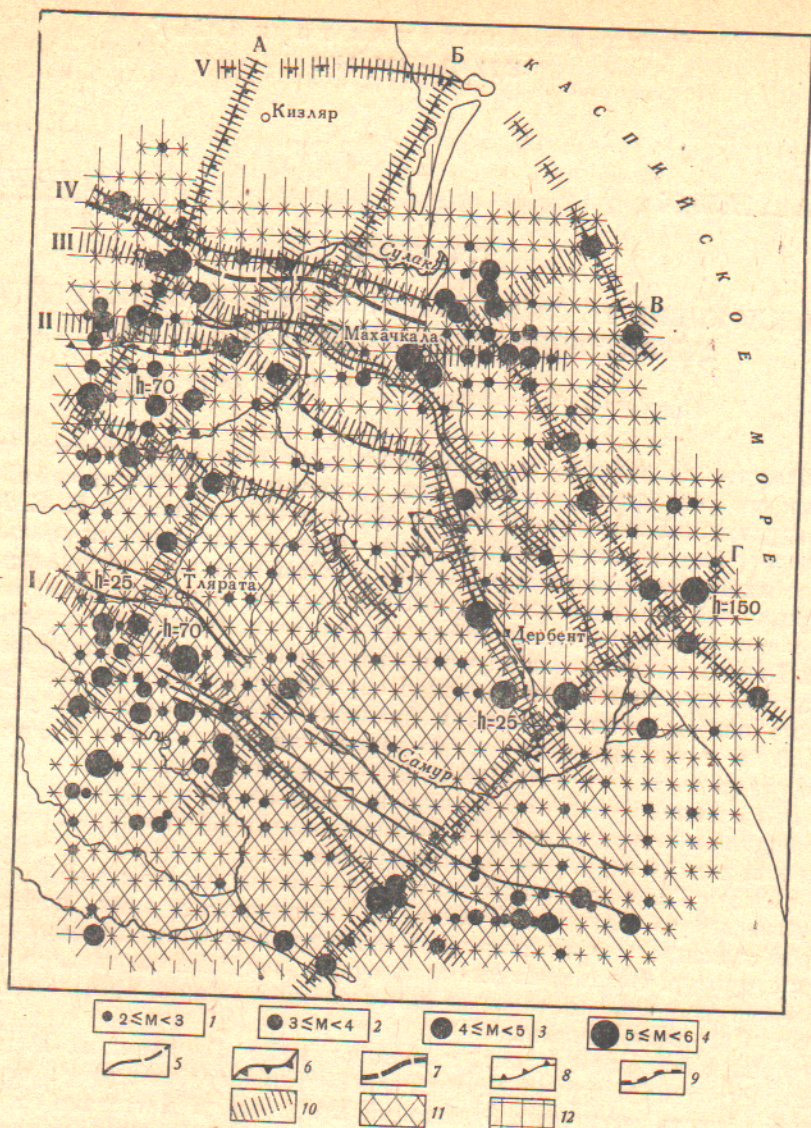


Рис. 1. Сейсмическая карта Дагестана. 1—4 — интенсивность землетрясений в магнитудах, 5 — тектонические нарушения, 6 — платформенный порог предгорного рва, 7 — ось предгорного рва, 8 — граница между структурными ярусами, 9 — флексуры, 10 — глубинные разломы фундамента, 11—12 — планетарная сетка разрывов в мезозойском и третичном структурных ярусах; сейсмические зоны: I — Закапало-Нухинская, II — Варандино-Касумкентская, III — Предгорная, IV — Терско-Каспийская, V — Крайновская, А — Аргунская, Б — Аварско-Сулакская, В — Кусуро-Избербашская, Г — Самурская

Среди сейсмических зон антикавказского направления выделяются Аргунская, Аварско-Сулакская, Кусуро-Избербашская и Самурская.

Аргунская и Аварско-Сулакская сейсмические зоны являются отражением крупных разрывных нарушений фундамента, определяющих границы основных его блоков, ступенчато погружающихся в юго-восточном направлении. Наиболее отчетливо ступенчатое погружение фундамента отмечается, по геофизическим данным, в осевой части Прикумского вала (3).

Кусуро-Избербашская сейсмическая зона связана с активизацией тектонических движений вдоль поперечных разломов по р. Гамри-озень у с. Бурдеки, фиксируемых в юрском и меловом структурных ярусах, а также значительными нарушениями и зоной повышенной трещиноватости в области

Главного Кавказского хребта, вероятно образующих одну тектоническую структуру. Однако для увязки этих участков в единую тектоническую зону требуются дополнительные исследования в центральной части Сланцевого Дагестана.

Очаги землетрясений Самурской сейсмической зоны контролируются крупными Самурским поперечным разломом, наличие которого подтверждено данными многих исследований, в том числе и бурением (4).

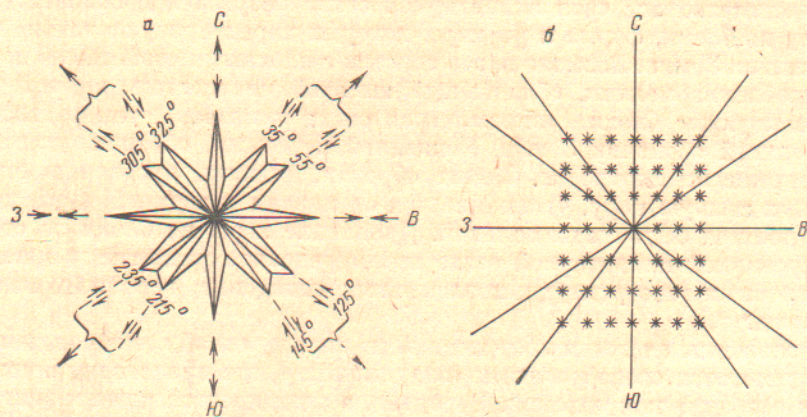


Рис. 2. Связь сейсмичности с сеткой планетарной трещиноватости. *a* — сводная идеализированная роза-диаграмма планетарной трещиноватости, отражающая главные системы сети планетарной трещиноватости и ориентировку их касательных напряжений (по П. С. Воронову); *b* — цепочки эпицентров землетрясений, совмещенные с сеткой планетарной трещиноватости

Сведения о глубинах очагов большинства землетрясений указывают на то, что они зарождаются на небольших глубинах, до 8—10 км, и, вероятно, связаны с перемещением отдельных небольших блоков (микроблоков) в верхней части осадочного чехла.

Обращает на себя внимание линейная вытянутость цепочек эпицентров землетрясений в ортогональном и диагональном направлениях. При пересечении меридианальных и широтных цепочек в плане образуются микроблоки, близкие к прямоугольной форме, со сторонами 6,5—7,5 × 10—12 км, а при пересечении диагональных цепочек образуются блоки ромбовидной формы со сторонами 6,5—7,5 × 6,5—7,5 км. Форма блоков обусловлена ориентировкой разрывных нарушений. Блоки ромбовидной формы характерны для нижнего (мезозойского) структурного яруса, а прямоугольной — для верхнего (альпийского). В этом проявляется несоответствие структурных планов не только складчатых структур, но и дизъюнктивных нарушений, хотя возможность их унаследованного развития не отрицается.

Такое постоянство в ориентировке цепочек эпицентров землетрясений говорит о несомненной их приуроченности к узлам перекрещивания разрывных нарушений, образование которых, как отчасти и самих землетрясений, может быть объяснено лишь общими планетарными причинами. Это позволяет высказать точку зрения, что на Земле существует закономерная сеть нарушений, рвущая земную кору на правильные блоки. Разумеется, все это отчетливо было бы видно на модели. В природе увидеть все это значительно сложнее. Нарушения, ограничивающие блоки, часто затушевываются и выражаются зонами повышенной трещиноватости и дробления пород, небольшими прерывистыми надвигами, сбросами, сдвигами, образованием резких изгибов, ступеней, флексур и другими признаками. Высказанное предположение находит свое полное подтверждение при совмещении цепочек эпицентров землетрясений с сеткой планетарной трещиноватости (рис. 2).

Таким образом, мы вправе сделать следующее обобщение. На Земле (а также и на других планетах) существует несколько совмещенных, строго выдержанных планетарных сеток разрывов, образовавшихся под действием общих планетарных причин, обуславливающих дробление коры на строго определенные блоки, форма и размеры которых зависят от положения Земли относительно оси вращения и изменения ее ротационного режима в различные этапы геологического развития. Иными словами, каждому этапу соответствовала своя планетарная сетка разрывов, дробившая земную кору на блоки, форма и размеры которых характеризуют только этот этап развития Земли. Возможно, это связано с плотными свойствами пород. Тогда дробление мантии, обладающей высокой плотностью, происходило на более крупные блоки (линеamentная сетка разрывов), чем растрескивание верхней оболочки Земли, сложенной породами, обладающими низкими значениями плотности. Таким образом, степень дробления пород, слагающих земную кору, увеличивается от мантии к верхней части коры, где она должна быть максимальной. Дробление коры на блоки по строго ориентированной планетарной сетке предопределило развитие и ориентировку основных геоструктурных элементов: каледонид, герцинид, мезозид и альпид.

Расположение очагов землетрясений по определенной сетке показывает, что они являются своеобразными «отдушинами», где происходит время от времени разрядка напряжений. Вероятно, в этом кроется ключ к разгадке геологических парадоксов⁽⁵⁾, когда не только слабые, но и разрушительные землетрясения вдруг неожиданно происходят в районах, не считавшихся ранее сейсмически активными. Дробление земной коры по определенной сетке разрывов обеспечивает ей достаточную эластичность, несмотря на деформирующие усилия как внутренних, так и внешних процессов.

Институт геологии
Дагестанского филиала
Академии наук СССР
Махачкала

Поступило
24 IX 1969

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Е. Е. Милановский, В кн. Активизированные зоны земной коры, новейшие тектонические движения и сейсмичность, «Наука», 1964. ² Д. А. Мирзоев, Тр. инст. геологии Даг. фил. АН СССР, 3, в. 2, (1962). ³ Д. В. Несмеянов, Е. Н. Багинская и др., нефтегазовая геол. и геофиз., № 3 (1965). ⁴ А. А. Али-Заде, И. О. Цимельзон, Геотектоника, № 3 (1966). ⁵ A. S. Ramiengar, Indian J. Power and River Valley Development, 18, № 1, 14 (1968). ⁶ П. С. Воронов, Зап. Ленингр. горн. инст., 58, в. 2 (1969).