

## ВЕРОЯТНАЯ ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НА МОРСКОЙ ТРАНЗИТАЛИ ЛИТОСФЕРЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

Г.П.Яроцкий, ИВиС ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, [ecology@kscnet.ru](mailto:ecology@kscnet.ru)

На территории юго-запада Корякского нагорья расположена часть Чукотского пояса землетрясений, который намечается по редкой сети зарегистрированных событий. Условно он простирается от Камчатского перешейка до Анадырского залива с переходом на Аляску. Здесь произошли сильные землетрясения – Корякское (13.10.1988г.), Хаилинское (8.4. 1991 г.) и Олюторское (20.04.2006 г.). Они дают возможность оценки тектонической позиции сейсмичности территории, так и, возможно, сейсмичности части Чукотского пояса от мыса Дежнева до Камчатского перешейка (60° с.ш.), как области взаимодействия континента и гипотетической Берингийской плиты [3]. Территория относится к Корякско-Камчатской складчатой области северо-западного сегмента Тихоокеанского подвижного пояса. Её крайняя северо-западная часть расположена в Корякской тектонической зоне позднего мела (Корякский автохтон), далее к юго-востоку последовательно приурочена к Вывенскому позднемеловому поднятию, Вывенской неоген-четвертичной впадине, Тылговаямскому синклинию палеоген - неогена с локальными Тылговаямской и Корфской впадинами, узкой прибрежной северной полоской Пылговаямского антиклинория.

Область эпицентров Хаилинского и Олюторского землетрясений заключена прямоугольником СВ простирания, приуроченного, главным образом, к истокам правых притоков р. Вывенки с надвиговыми Навкырваямской и Огиранваямской пластинами Вывенского поднятия. Ее северной границей является Вывенско-Ватынский глубинный разлом на отрезке между реками Ветроваям-Левтыринваям (Латыринаваям) и, сопровождающими его на северо-восток, надвигами. С юго-востока поднятие ограничивается Вывенским глубинным разломом, с надразломными рыхлыми образованиями северного борта долины р. Вывенки. Центральная продольная ось области эпицентров приурочена к оси Вывенской рифтогенной впадины, на поверхности выраженной долиной р. Вывенки. Южная половина общей области эпицентров приурочена к Хаилинскому грабену, выполненному угленосной молассой миоцена, которая начинается от устья р. Тапельваям (правый приток р. Вывенки) на юго-западе и простирается до р. Инибуваям (левого притока р. Тылговаям) на юго-востоке. Грабен на юго-востоке ограничен разломом правого притока р. Вывенка рекой Тапельваям (северо-западного направления), трассируемого и на юго-восток к полуострову Говена на длину р. Панетиваям [2]. Южная часть Хаилинского грабена представлена морской молассой, обрамляется рифтогеном Тылговаямской впадины.

Общее облако – СВ прямоугольник землетрясений размером 182 км x 68 км. Оно целиком вписывается в контуры впадин, выделенных в бассейне р. Вывенки по материалам МТЗ [5]. Впадина по кровле кристаллического фундамента по изогипсе 10 км примерно проецируется между устьем р. Ветвей – г. Майни-Наюю – озером Наюю-Гытхым. Именно на северной границе изопакиты 10 км кристаллического фундамента р. Вывенка дискордантно меняет русло от ЮЗ направления на ЮВ на протяжении около 10 км, а затем вновь поворачивает на ЮЗ. По кровле верхнемелового фундамента максимальная глубина достигает 3 км, изопакита которой приурочена к Хаилинской площади землетрясений. Сопоставление площадей группирования землетрясений с геологической картой [2] показывает, что СВ границы площадей эпицентров определяются поперечными СЗ (310<sup>0</sup>) нарушениями, подчеркиваемые руслами нижних течений правых притоков р. Вывенки. Эти нарушения картируются уже в Корякской флишоидной зоне, расположенной от границы общего облака к северо-западу, простираясь на 32 - 55 и более км.

Тектоническая позиция общего облака может быть прояснена с позиции глыбово-клавишной структуры земной коры активных окраин континента [7]. Структура создана системой трансрегиональных северо-западных глубинных разломов, поперечных продольным региональным структурам окраины. Разломы делят кору на глыбы северо-западного простирания, включающих все её три слоя, т.е. являются межглыбовым сквозькоровыми. Они пересекают окраины континента от берега Тихого океана через сушу и Охотское море и в мезозоидах Колымы переходят в систему продольных дислокаций. На юго-восточном окончании суши глыбы находятся в напряженном тектоническом режиме, связанным с процессами зоны перехода континент - океан. Одни – в режиме воздымания, они отражены в конфигурации береговой линии выступающими в океан полуостровами, другие – в режиме опускания (замедленного воздымания), отраженные заливами. В поперечном (ЮЗ-СВ) сечении воздымающиеся глыбы представляются глубинными клиньями, опускающиеся – глубинными трапециями.

В схеме глыбово-клавишной структуры коры территория Хаилинского и Олюторского землетрясений приурочена к опускающейся глыбе Олюторского залива. Она ограничена на юго-западе Парень-Таловско-Тиличикским поперечным межглыбовым разломом, которым отсекается территория распространения облака к юго-западу. Разлом простирается с СЗ на ЮВ по реке Ветроваям через поселок Тиличики, гавань Скобелева на юго-восточное побережье полуострова Говена. На северо-востоке глыбы её второго ограничителя – межглыбового Омолон-Каменско-Олюторского разлома проходит с СЗ на ЮВ зона от с. Каменское по р. Белой, через нижнее течение р. Найвалваям, на узел слияния реки Вывенки с притоками Вахавинитапваям и Ирочививаям и далее вдоль западного побережья Олюторского залива.

Аргументом в определении глубинного строения на юго-востоке глыбы Олюторского залива являются данные [5] о впадинах по кровле верхнего мела и кристаллического фундамента в пределах рифтогенной Вывенской впадины. При этом размер впадины в кристаллическом фундаменте по длинной оси по изопакхите - 6 км в четыре раза превышает впадину по кровле верхнего мела, т.е. впадина с глубиной расширяется по обоим осям! Это является свидетельством трапециевидного глубинного поперечного сечения опускающейся глыбы Олюторского залива.

Возникновение поперечных межглыбовых разломов относится ко времени возникновения планетарной регматической сети. Расстояния между межглыбовыми разломами определяются мощностью деформируемого твёрдого тела при его растяжении [6]. Максимальными будут расстояния при релаксации геодинамических напряжений в границах глыб с развитым гранито-метаморфическим слоем, так как там, согласно глыбово-клавишной концепции, предполагается наибольшая мощность коры. При разгрузке напряжений нарушения закладываются и во всех твёрдых слоях коры конечного размера, т. е. структурах локализованного идеализированного однородного твердого вещества. В них тоже возникают системы поперечных дислокаций адекватные по направлению глубинным, но с меньшими расстояниями между ними, зависящие от мощности растягиваемого слоя. Для верхних структурных этажей такая система установлена на соседний к западу от глыбы Олюторского залива – в воздымающейся глыбе полуостровов Ильпырского и Ильпинского, Говена в виде линейных северо-западных полос чередующихся разноамплитудных блоков – линейных горстов и грабенов. Полосы шириной 15-20 км и 45-60 км ориентированы на СЗ (310-330°) и простираются на десятки км. К ЮВ от территории общего облака землетрясений в бассейне междуречья Мачевна-Аниваям такие структуры фиксируются на поверхности серией линейных интрузий (310-315°). Аналогичная система внутрикоровых разломов, проявленных на поверхности, установлена и в бассейне р. Вывенки в виде разломов, разграничивающих пять вышеназванных площадей группирующихся эпицентров землетрясений [2] – разломы долин рек Ветвей, Левтыринываям, Огиранваям, Навкырваям, Кайлиноваям, Майни-Луловаям. Они прослежены в обе стороны от долины р. Вывенки на десятки километров, а

некоторые из них трассируются по речной сети, смене геологических комплексов, геофизическим полям и далеко к СЗ (более 100 км).

Опускающаяся глыба-клавиша коры Олюторского залива на активной окраине континента имеет тенденцию к сползанию к океану. На её рубеже, над которым развита депрессия Вывенского глубинного разлома, образуется возможность откалывания от древнего континента и нависания передового фронта глыбы над океаническим дном в виде трёх локальных блоков, площадей выделяемых по особенностям группирования облаков Хаилинского и Олюторского землетрясений. Самым слабым местом в коре на окончании глыбы является площадь Хаилинского блока, который приурочен к максимальным прогибам верхнемелового и кристаллического фундаментов - именно здесь возникают сильные разрушительные землетрясения с густо сконцентрированными форшоками и афтершоками.

Понимание положения очагов землетрясений проясняет карта рельефа подошвы литосферы Морской транзитали Северо-Востока Азии [1]. Площади названных трёх землетрясений приурочены к зоне резкого изменения глубины залегания подошвы. К северу от неё глубина составляет 80-81 км, к югу – 59-64 км! Эта зона простирается от 60<sup>0</sup> с.ш. до Анадырского залива с сохранением перепада глубин и трассирует Корякский участок Чукотской границы гипотетической [3] Берингийской литосферной плиты.

Предлагаемый вариант возникновения землетрясений в долине бассейна р. Вывенки на удалении от Берингова моря на 65-90 км, очевидно, согласуется с напряженной разломной тектоникой разреза земной коры в зоне перехода континент - океан. Главными направлениями развития сейсмических событий здесь является два структурных плана: СВ и СЗ. Первый – отражает процесс наращивания земной коры на активной окраине континента. Второй – глубинные поперечные разломы, формирующие глыбу-клавишу земной коры в целом и локальные блоки-клавиши верхних этажей коры [7]. О глубинности подошвы глыбы-клавиши говорит оценка глубин эпицентров Хаилинского землетрясения: 17 км – это внутрикорковая глубина откалывания локальных внутриглыбовых блоков-клавиш, с другой стороны, 25-50 км – подкорковая глубина откалывания окончания клавиши всей опускающейся глыбы Олюторского залива. О связи с локальными блоками-клавишами Олюторского землетрясения говорит его малая глубина – 4 км.

Схема возникновения землетрясений, связываемая с существованием блоков-клавиш на окраине континентов предложена [4] в 1988 г. Очевидна необходимость дополнения этой схемы участием в подготовке и событии не одного блока - клавиши, а нескольких. Это видно на тектонической приуроченности пяти площадей эпицентров Хаилинского и Олюторского землетрясений, рассматриваемых как блоки. Схема дополняется также нашей концепцией глыбово-клавишной структуры земной коры. Концепция [4] является частным подтверждением нашей концепции и их синтез, возможно, будет способствовать познанию развития дальнейших событий на юго-западе Чукотского сейсмического пояса. Развитие сейсмичности прогнозируется в северо-восточном направлении, на котором находится единичный эпицентр сильного Корякского события 1988 г. Будут продолжаться и события на территории облака Хаилинского и Олюторского землетрясений, как следствие продолжающегося откалывания опускающейся глыбы Олюторского залива от континента. Наименее вероятным представляются события к западу от Парень-Таловка-Тиличикского разлома – западной границы облака Хаилинского и Олюторского землетрясений.

Общий вывод исследования состоит в заключении о том, что генеральное, СВ простираение Хаилинского и Олюторского землетрясений фиксирует край активного континента, от которого откалывается ЮВ окончание опускающейся глыбы коры Олюторского залива. В ней имеются локальные клавиши - блоки СЗ простираения, скользящие к океану в погружающемся окончании глыбы. Возможно движение нескольких объединённых блоков, а остальные будут ожидать своей очереди. Видимо, что для сползания окончания глыбы характерными будут подкорковые землетрясения, а для ее блоков-клавиш – землетрясения в коровых и приповерхностных покровах-пластинах.

Использованы материалы отчета за 2006 г. Камчатского филиала Геофизической службы РАН, автора (1976-2003 гг.).

#### Литература:

1. Ландер А.В. и др. Тектоническая позиция и очаговые параметры Хаилинского (Корякского) землетрясения 8 марта 1991года: существует ли плита Берингия // Геодинамика и прогноз землетрясений. Выч. техника и сейсмология. Вып.26.Наука.1994, С.103-122.
2. Государственная геологическая карта РФ м-ба 1:200000.Серия Корякская. Лист РХХІХ (Хаилино). Объяснит. записка. Сост. Кравченко Л.И., Кудрин А.С., Разумный А.В. Карт.фабрика ВСЕГЕИ. С-Пб.2002 С.13-107.
3. Мороз Ю Ф.Строение осадочного вулканогенного чехла Камчатки по геофизическим данным // Тихоокеанская геология 1991. №1. С.59-67.
4. Яроцкий Г.П. Геолого-геофизическая модель Японо-Камчатской окраины Азиатского континент // Геологическая служба и минерально-сырьевая база России на карте ХХІ века. СПб. 2000
5. Шафрановский И.И., Плотников Л. М. Симметрия структур геологических тел.Л.:1976.
6. Геологический Атлас России. Раздел: Геологическое строение и геофизическая характеристика недр. Карта рельефа подошвы литосферы России. М. - С-Пб.:1966. С.185-194.
7. Лобковский Л.И. Геодинамика зон спрединга, субдукции и двухъярусная тектоника плит. М.: Наука.1988.С.154-164.