

УДК 550.34.06

Хаилинский высокомагнитудный центр – геологический уникум Корякского сейсмического пояса (Северо-Восток Азии)

Г.П. Яроцкий

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, 683006; e-mail: ecology@kscnet.ru

Геологические особенности сейсмичности Хаилинского высокомагнитудного центра Корякского сейсмического пояса определены его геодинамическим положением в напряжённой глыбы литосферы Олюторского залива на активной окраине позднемелового континента Северо-Востока Азии. Сейсмичность обусловлена движением плиты Берингии, вызывающей напряжение в кляях горизонтов разреза глыбы. Геологические условия центра является уникумом сейсмического пояса СВ Азии.

Хаилинский высокомагнитудный сейсмический центр является геологической уникальной геоструктурой на северном обрамлении малой литосферной плиты Берингии, выраженном Корякским сейсмическим поясом [3. 6].

Центр является крупным геолого-геофизическим элементом системы «тектоника-сейсмичность» на юго-западе Корякского сейсмического пояса. Пояс маркирует сейсмическое обрамление Берингии по северному побережью Берингова моря. В пространстве пояс идентифицируется с Анадырско-Корякским палеогеновым вулканическим поясом, который состоит (условно) из юго-западного и северо-восточного частей. Между ними лежит геодинамически напряжённая геоструктура Хаилинского узла.

Корякский сейсмический пояс простирается от Камчатского перешейка (60° с.ш.) на северо-восток вдоль горных хребтов и межгорных долин Корякского нагорья. По проявлениям сейсмичности и геологических вулканических формаций [2] палеогена он от п. Корф через бассейн рр. Укэлаят и Хатырки лежит через Анадырский залив на юго-запад побережья Чукотского п-ова между мысами Шмидта-Наварин. Через Берингов пролив сейсмичность пояса транслируется на Аляску (широта около 65° с.ш.). Протяжённость пояса на суше около 1500 км СВ Азии при ширине 50-220 км.

Хаилинский центр характеризуется следующими элементами геолого-геофизической системы «тектоника-сейсмичность» [3-8]: Хаилинское и Олюторское землетрясения (1991 г. и 2006 г.) с $M_w = 6.6$ и 7.6 , соответственно; совместное положение эпицентров главных толчков обоих землетрясений; локализацией афтершоков Хаилинского землетрясения в эллипсе СЗ простирания; локализацией афтершоков Олюторского землетрясения в эллипсе СВ простирания, состоящего из двух локальных эллипсов, разделённых эллипсом Хаилинского землетрясения; сейсмогенной тектонической структурой Хаилинского землетрясения является Хаилинский продольно-осевой разлом СЗ простирания, Олюторского землетрясения – локальная Вывенская впадина СВ простирания; оба облака названных землетрясений локализованы в геологическом пространстве погружённой глыбы литосферы Олюторского залива; на дневной поверхности территории центры обоих землетрясений облака афтершоков локализуются подавляюще в Вывенской локальной впадине СВ простирания; облака афтершоков обоих землетрясений занимают на поверхности территорию размером около 190×70 км Ильпинско-Тылговаямского прогиба СВ простирания; Ильпинско-Тылговаямский прогиб характеризуется в методах МТЗ-МОВЗ системой горизонтов литосферы, прогнутых вертикальной по их кляям линией Хаилинского продольно-осевого разлома глыбы литосферы Олюторского залива; на вертикальной линии килей горизонтов разреза литосферы лежат гипоцентры Хаилинского (30 км) и Олюторского (1 км) главных толчков.

Примечательно отражение Корякского сейсмического пояса в рельефе подошвы литосферы [5]. Рельеф подошвы литосферы передаёт сложный геодинамический

структурный план литосферно-астеносферного раздела. Он отражает неоднородности и интенсивность тепломассопереноса и вышележащих и нижележащих слоях Земли. Положительный рельеф Морской транзитали Крайнеморского блока литосферы [5] с высокоградиентными зонами отражается в приповерхностных частях литосферы вулканическим и сейсмическим поясами.

Корякский сейсмический пояс с Анадырско-Корякским вулканическим миоценовым поясом лежит на юге территории Морской транзитали. Характерным для транзитали является насыщенность разреза литосферы линейными высокоградиентными линиями зон глубин подошвы литосферы. Эти зоны отражают в рельефе подошвы литосферы глубинные трог и гребни. Вдоль региональной такой линии о. Карагинского-п. Анадырь эпизодически проявлены площади гнездовой конфигурации концентрации проявлений сейсмичности и вулканогенов миоцена.

Примечательна высокоградиентная зона в рельефе в 50-220 км от побережья протяжённостью около 1500 км (широта 60° – мыс Дежнёва). На этой высокоградиентной полосе глубин СВ простирания лежат Корякский сейсмический пояс и сопряжённый с ним палеогеновый вулканический. Подошва литосферы к северу от мыса отражена трогом глубиной 70-80 км, к югу – 59-65 км. Это полоса в границах Олюторского залива имеет торцовое сочленение с СЗ трогом (75-81 км) региональной полосы по линии от п. Тикси до п. Корф. Это сочленение столь яркое для всего Крайнеморского блока литосферы СВ Азии, что может называться уникальным. Это первая уникальность положения в нём Хаилинского центра в тектонике литосферы.

Литосфера территории Хаилинского центра к югу от высокоградиентной полосы своей подошвы характеризуется ярко выраженной глыбово-клавишной структурой всего разреза побережья СВ Азии [7]. Эта структура выражена в топографии окраины континента закономерным симметричным чередованием геоструктур полуостровов и заливов океана. Особенно ярко это видно на восточном побережье Азии, морфологии Японии, Курильской гряды, Камчатки, Корякии. Геоструктуры разделены литосферными СЗ разломами диагональной сети планетарной трещиноватости. Олюторский залив в структуре литосферы является погруженной геоструктурой активной окраины позднемиоценового Корякского микроконтинента СВ Азии. С запада и востока геоструктура окружена воздымающимися литосферными геоструктурами п-овов Ильпыр-Ильпинский-Говена и Олюторского, соответственно. В геоструктуру прогиба в палеогене надвинута серия морских террейнов, перекрывающих здесь более ранние позднемиоценовые террейны. Тяжёлые высокоплотные породы террейнов прогнули весь глубинный разрез литосферы. На него в эоцен-плиоцене легли осадки Ильпинско-Тылговаямского прогиба. В его стержневой Вывенской впадине локализованы афтершоки Олюторского главного толчка 2006 г. Это является второй уникальностью территории Хаилинского центра.

Максимальный прогиб горизонтов привёл к их геодинамической деформации в их кляях. Вертикальная линия зоны килей отразила положение разлома, как определено в [6], продольно-осевого всей глыбы. В зоне произошел в 1991 г. на глубине 35 км «Хаилинский афтершок» Олюторского землетрясения 2006 г., но последний уже на глубине 1 км. В отличие от локальной афтершоковой релаксации Олюторского землетрясения вдоль блоково-складчатой Вывенской впадины, Хаилинское «землетрясение-афтершок» локализовано только в зоне килей горизонтов Ильпинско-Тылговаямского прогиба разреза литосферы. Это зона принадлежности Хаилинского продольно-осевого разлома Центра. Эта геологическая картина элементов системы – вторая уникальная особенность Центр, определивших условия релаксации.

С этими геологическими уникальностями Хаилинский центр стал занимать и особенное своё местоположение в Корякском сейсмическом поясе. Названные уникальные особенности Хаилинского центра можно считать закономерными.

В глыбово-клавишной структуре литосферы показана сейсмичность Корякского пояса на суше вдоль всей активной окраины литосферы на СЗ Азии. По геолого-геофизическим данным [1, 3 5] выделена система СЗ литосферных поперечных межглыбовых и внутриглыбовых разломов. В прибрежных окончаниях глыб выделены продольно-осевые разломы: по киям горизонтов, либо – их замков.

На территории центра в период 2006-2018гг. состоялся ряд афтершоков, дополнивших геологические условия локализации Хаилинского и Олюторского облаков, в т.ч. развитие сейсмичности.

Афтершоки Хаилинского центра после затухания главного толчка (с 20/21.04.2006 г. по 31.12.2018 г.) дают новую геологическую информацию об элементах системы «тектоника-сейсмичность». Возможно, что они являются отголосками прежних напряжений в очаге. При этом не исключено, что сильные из них – проявление постепенного нарастания напряжения. Таким может быть Левтыриновьямский афтершок ($M = 5.0$), лежащий в зоне сейсмогенного Хаилинского продольно-осевого литосферного разлома. Геологической особенностью афтершокового периода является их локализация в разломных дислокациях, в отличие афтершоков периода релаксации главного толчка. Тогда их многочисленность определялась хаотичной локализацией в свободном пространстве геологической среды. После этого в течение более 12 лет афтершоки «вынужденно» локализуются избирательно в разломных элементах структуры, определявших её складчато-блоковую конструкцию. В целом афтершоки постепенно актуализируют саму систему «тектоника-сейсмичность» территории Центра.

Наблюдения за афтершоками на территории центра после затухания (после мая 2016 г.) последствий Олюторского толчка дали информацию, позволяющую актуализировать геологические условия их релаксации. Показательным является упомянутый Левтыриновьямский афтершок, лежащий в зоне сейсмогенного Хаилинского разлома в непосредственной близости от эпицентров главных толчков Хаилинского и Олюторского событий. Теперь все три эпицентра сильных событий лежат на линии оси Хаилинского разлома. Ещё несколько афтершоков с $K_s \geq 11.6-12.7$ (5-5.5) заполнили площадь эллипса облаков афтершоков Хаилинского землетрясения.

В работе [4] обращено внимание на афтершок № 13 (2006.04.29; с $M = 6.6$) Олюторского землетрясения, как на сильнейший, соответствующий магнитуде Хаилинского землетрясения. Хотя «...он и не породил собственных афтершоков! Поэтому, возможно, его случай можно рассматривать не как афтершок Олюторского, а как неизвестное событие» [4]. Возможно и Левтыриновьямский афтершок (2018.02.01; $M = 5.0$), лежащий между эпицентрами главного толчка Хаилинского и № 13. По совокупности регистраций Хаилинский сейсмогенный разлом Хаилинского землетрясения в настоящее время маркируется положением нескольких эпицентров (с M более 5) на его оси, на протяжении около 45 км продольно-осевого разлома разреза горизонтов погруженной глыбы литосферы Олюторского залива. Все афтершоки датируемые с июня 2018 г. на территории Хаилинского центра актуализируют тектонические элементы сейсмичности геолого-геофизической системы. Они – итог релаксации в разрезе литосферы и могут быть самостоятельными откликами...

Геологические условия уникальности Хаилинского высокомагнитудного сейсмического центра Корякского сейсмического пояса предопределены геодинамическим напряжением на высокоактивной градиентной линии Центрально-Корякской окраины поздне мелового материка и прироста к ней палеогеновой Олюторской тектонической зоны со стороны океана. Линия прироста – зона северной окраины малой литосферной плиты Берингии, по которой плита перемещается, видимо, к западу. Движение приводит к нарастанию напряжений в киях горизонтов Олюторской погруженной глыбы литосферы.

Детальный подход к сейсмологии Корякского пояса с использованием современных Каталогов показывают изолированность территории её проявления. Это определяется глыбово-клавишной структурой литосферы активной окраины континента юга СВ Азии. В поясе очевидный рост интенсивности сейсмичности от востока – Анадырское событие, 1986 г., через Корякское (1988 г.), Хаилинское (1991 г.), Олюторское (2006 г.) по Ильпырское (2013 г.) событие – к западу.

Список литературы

1. *Белявский В.В., Золотов Е.Е., Ракитов В.А. и др.* Глубинная сейсмогеоэлектрическая модель Охотско-Чукотского вулканогенного пояса и Центрально-Корякской складчатой зоны в пределах профиля Корф-Верхнее Пенжино // Олюторское землетрясение 20(21) апреля 2006 г. Корякское нагорье. Первые результаты исследований. Петропавловск-Камчатский. 2007. С. 277-288.
2. Карта полезных ископаемых Камчатской области. Масштаб 1:500 000 / Гл. редакторы А.Ф. Литвинов, Н.Г. Патока, Б.А. Марковский. Отв. редакторы Ю.Ф. Фролов, А.А. Коляда, А.И. Поздеев, Л.Е. Павлова. ВСЕГЕИ. С.-Пб, 1999. 19 л.
3. *Ландер А.В., Букчин Б.Г., Дроздин Д.В. и др.* Тектоническая позиция и очаговые параметры Хаилинского (Корякского) землетрясения 8 марта 1991 г.: существует ли плита Берингия?, Вычислительная сейсмология, вып. 26, М.: Наука, 1994. С. 103-122.
4. *Ландер А.В., Левина В.И., Иванова Е.И.* Олюторское землетрясение 20(21) апреля 2006г. $M_w=7.6$: сейсмическая история региона и предварительные результаты исследования серии афтершоков // Олюторское землетрясение 20(21) 04.2006 г. Корякское нагорье. Первые результаты исследований. Петропавловск-Камчатский, 2007. С. 14-33.
5. *Соловьёв В.В., Рыжова В.М.* Карта рельефа подошвы литосферы России. Масштаб 1: 10 000 000. Объяснительная записка. М.-Спб, 1996 (Роскомнедра, ВСЕГЕИ). С. 187-194.
6. *Яроцкий Г.П.* Феномен Хаилинского землетрясения 1991 г. на Юго-Западе Корякского нагорья. П.-Камчатский. ИВиС ДВО РАН, КамГУ им. Витуса Беринга. 2016. 177 с.
7. *Яроцкий Г.П., Чотчаев Х.О.* Тектоническая предопределённость Хаилинского землетрясения на Юго-Западе Корякского нагорья // «Геология и геофизика Юга России». 2016. № 4. С. 144-163.
8. *Яроцкий Г.П.* Глыбово-клавишная структура литосферы активной окраины континента на СВ Азии. Корякско-Камчатский регион // «Геология и геофизика Юга России». 2017. № 2. С. 135-151.