



УТВЕРЖДАЮ: Директор ИЗК СО РАН, член. корр. РАН

Д.П.Гладкочуб

26 апреля 2018 г.

Отзыв ведущей организации на диссертацию **Шэнь То** «Сейсмическая активизация восточного Тибета в начале 21 века и сеймотектоническая роль литосферного блока Баян-Хара» по специальности 25.00.03 (геотектоника и геодинамика), представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

Известно, что Тибет является одной из наиболее сейсмоактивных континентальных территорий в мире. Это единственная в Азии область, которая считается зоной коллизии двух континентальных плит, которая демонстрирует в современную геологическую эпоху весьма высокую тектоническую и сейсмическую активность. В начале 21-ого века в ее центральной части и на ее восточной окраине произошла серия сильнейших континентальных землетрясений, ряд которых достигал значений $M=7.1-8.0$ и был приурочен к периферии литосферного блока Баян-Хара. Практически каждое сейсмическое событие сопровождалось существенным экономическим ущербом и человеческими жертвами. Поэтому решение вопросов сеймотектонической жизни восточного Тибета и установление роли литосферного блока Баян-Хара, представляет собой одно из важнейших направлений в области изучения сейсмологии и весьма актуально для дальнейшего развития представлений о природе активизации этого района.

Диссертационная работа Шэнь То направлена на решение ряда фундаментальных проблем, определяющих природу этой сейсмической активизации. Для решения этих вопросов автором были проанализированы и рассмотрены следующие направления:

1. Геодинамика и тектоника зоны коллизии литосферных плит Евразии и Индии, мантийные плюмы.
2. Генезис и закономерности сейсмической активизации восточного Тибета и блока Баян-Хара в 21-ом веке.
3. Сеймотектоника конкретных зон сильнейших землетрясений и их роль в геодинамике Тибета и миграции сейсмических событий.

Последовательное рассмотрение вопросов сеймотектонических закономерностей этой одной из активнейших территорий восточного Китая, позволили автору четко сформулировать круг решаемых научных проблем, определив, что целью данной работы является - установление причины и закономерностей проявлений сейсмической активизации Восточного Тибета по данным изучения каталогов эпицентров землетрясений, а по результатам полевых сеймотектонических и сейсмологических исследований, выполнить структурную систематизацию очагов серии сильнейших землетрясений и определить характер их пространственно-временной миграции. На

основании всех полученных данных, разработать новую интерпретацию сеймотектонического процесса в духе современной геодинамики восточного Тибета.

Для достижения поставленной цели автором были успешно решены следующие задачи:

- изучение современной геодинамики и новейшей тектонической истории развития плато Тибета и блока Баян-Хара.
- анализ сейсмологических, сеймотектонических и геофизических данных о серии крупных сейсмических событий восточного Тибета, изучение процесса пространственно-временной миграции очагов этих событий и исторических проявлений сейсмичности по сведениям из новейших публикаций.
- полевые сеймотектонические исследования в эпицентральных зонах сильных землетрясений восточного Тибета, получение детальных данных, собранных китайскими специалистами при изучении этих землетрясений, и личных материалов соискателя, анализ личных данных и их интерпретация.
- составление схемы размещения очагов сильных землетрясений 20-го и 21-го веков восточного Тибета по разломам, ограничивающим литосферный блок Баян-Хара, выявление их характеристик и закономерностей распространения во времени, интерпретация полученной миграционной характеристики и пространственных закономерностей миграции очагов.
- изучение материалов по верхнемантийным плюмам под плато Тибета, выявление связей с полученными сеймотектоническими выводами, формулирование новой интерпретации полученных закономерностей связи проявлений сейсмической активизации региона и основных черт современной геодинамики.

Следует оговорить, что со всеми поставленными в диссертации задачами автор блестяще справился.

Шэнь То удалось впервые сформулировать идеи о существенной миграции сейсмического процесса в направлении с севера на юг. Этот аргументированный вывод не соответствует и опровергает существующие в последние десятилетия представления о современной геодинамике центрального Тибета, поскольку большинству исследователей традиционно считали, что вся энергия, определяющая подъем Тибетского плато и возникновение сейсмических активизаций, приходит от Индостанской плиты, в результате ее движения с юга на север. И это весьма серьезное научное открытие диссертанта.

Диссертационная работа Шэнь То в значительной мере основывается на материалах, полученных лично автором в процессе специализированных работ по изучению геологического строения и оценке сейсмической опасности в зонах разломов вызвавших геологические эффекты землетрясений Куньлунь 2000 г. и Лушань 2013 г. и близлежащих территорий восточного Тибета, а также самостоятельного анализа всех сейсмологических каталогов.

При выполнении работы Шэнь То использовались современные геологические методы, а по сейсмическим каталогам рассчитана высвободившаяся сейсмическая энергия событий и выявлены характеристики миграции пространственно-распределенных крупных сейсмических событий.

В этом несомненная научная значимость его диссертационной работы.

Композиционно диссертация состоит из введения, 7 глав, заключения и списка литературы 171 назв., содержит 52 рисунка, 5 таблиц общим объемом 161 машинописные страницы, снабжена всем необходимым справочным материалом.

Основные положения диссертации сформулированные Шэнь То и выносимые им на защиту следующие:

1. В регионе Тибета, который является одной из наиболее сейсмоактивных континентальных территорий в мире, высокомагнитудные землетрясения в ходе активизаций группировались в серии, охватывающие по времени первые десятки лет, и перемежались с периодами затиший протяженностью в несколько десятков лет.

2. По данным сейсмологических каталогов с 1900 по 2015 гг. наблюдаются три крупных сейсмических активизации восточного Тибета. Первая продлилась с 1916 по 1937 гг., вторая – с 1947 по 1955 гг. Вторая активизация совпадает во времени с сейсмической активизацией, отмечающейся для всего мира в 1950-1970 гг. Далее наступило сейсмическое затишье, нарушенное малой сейсмической активизацией 1973- 1975 гг., а начало 21-го века до настоящего времени ознаменовалось новой сильной сейсмической активизацией, также отмечающейся для всей планеты. Сейсмические очаги сконцентрировались в центральной и южной частях восточного Тибета.

3. Изучение тектонической позиции, сеймотектонических и сейсмологических проявлений, характера подвижек и строения очаговых зон сильнейших землетрясений восточного Тибета и Гималаев Непала в начале 21-го века показало, что эти сейсмические события во времени последовательно смещались в направлении с севера на юг. Эту закономерность невозможно объяснить с позиций традиционных геодинамических представлений об импульсном пододвигании Индостана под Тибет в северном направлении, а скорее реально увязать с процессом роста верхнемантийного плюма под центральной частью плато.

Все положения диссертации четко аргументированы и обоснованы применением диссертантом современных методов анализа.

Фактический материал и основные выводы диссертации изложены автором и с его участием в 4-х публикациях в российских изданиях, входящих в Перечень ВАК, а также обсуждались на совещаниях регионального и общероссийского уровня.

Сама диссертационная работа написана хорошим научным языком, тщательно откорректирована и выверена.

Вместе с тем, некоторые вопросы, рассмотренные в диссертации, оказались не до конца объяснены и расшифрованы. Так, например, в тексте диссертации скорее декларируется, но не объясняется роль мантийного диапира (хорошо известного под Тибетом из работ о глубинном строении территории). Идея с миграцией очагов и их связи с эволюцией самого диапира не подтверждена материалами по глубинному строению, хотя это возможно связано с лимитами объема текста диссертации.

На приводимых разрезах (трэнчингах) через зоны Грацзе-Юйшу-Фунхуошанский разлом, к сожалению, не приведены радиоуглеродные определения возраста предшествующего землетрясения, хотя это серьезно повысило бы достоверность исследований автора. На стереограммах решений фокальных механизмов очагов землетрясений в подрисуночных надписях более правильно было бы указать, что сектора, закрашенные в белый цвет – это области разряжения. Чёрные сектора – области сжатия, а расположенные в них белые точки – оси растяжения.

