

Итоговый отчет 2017-2019 по Проекту РФФИ 17-05-00727

Поперечная неотектоническая сегментация Альпийско-Гималайского коллизийного пояса: сопоставление Аравийско-Кавказского и Ирано-Каспийского сегментов и их сравнение с другими сегментами пояса

КРАТКИЙ НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ

В ходе выполнения Проекта проведены полевые работы в Иране (хр. Эльбурс и южное побережье Каспия), в Крыму и на СЗ Кавказе, в Армении и Восточной Турции, обработаны материалы полевых работ; обработаны и проанализированы крупнейшие базы данных – модель рельефа с разрешением 3", сейсмотомографические данные глобальной сети и Новая база данных об активных разломах Евразии, созданная участниками Проекта во время его реализации; проанализированы и обобщены обширные литературные данные. На этой основе получены следующие важнейшие результаты.

1. Подготовлена и опубликована монография «Неотектоника подвижных поясов» [Трифонов, 2017]. В ней рассмотрены Байкальская и Исландская рифтовые системы, Курило-Камчатская зона субдукции и Альпийско-Гималайский коллизийный пояс (АГП) как тектонотипы различных новейших геодинамических обстановок. В центральной части АГП отмечены проявления поперечной сегментации. Описаны тектонические образования, осложняющие плейт-тектоническую теорию, а также усиление вертикальных движений и горообразования в плиоцен-квартере, не находящее объяснения в рамках этой теории. Предложена модель «тектоники мантийных течений», объясняющая как плейт-тектонические процессы, так и усиление вертикальных движений в плиоцен-квартере и подобные эпохи геологического прошлого.

2. Выполнено сопоставление главных элементов современной структуры центральной части АГП со строением верхней мантии (распределением скоростей сейсмических волн) [Трифонов, Соколов, 2018]. Для определения строения мантии построено 12 продольных и поперечных к простиранию пояса скоростных разрезов на основе объемной сейсмотомографической модели вариаций скоростей продольных (Р) волн МПТ-Р08 [Li et al., 2008]. На разрезах отражены отклонения скоростей Р-волн от среднего значения первого приближения (δV_p) в процентах. На основе этих построений определено положение и направления характеризующихся пониженными скоростями Р волн верхнемантийных потоков, распространяющихся в северных румбах от Эфиопско-Афарского суперплюма, и их сочетание с высокоскоростными объёмами, погруженными в мантию в результате субдукционных и коллизийных взаимодействий. Многие подобные слэбы стерты подлитосферными потоками и сохранились там, где интенсивность потоков ослабевала. Они выявлены в Памиро-Гиндукушской и Вранчской зонах промежуточных землетрясений и зонах субдукции – современной (Крито-Эллинская дуга и Кипр), Неотетиса (Западные Динариды, Загрос, севернее Макрана, северное окончание зоны Кветта) и Мезотетиса (район Кюрдамир-Саатлы в Азербайджане и внутренняя область Карпат). Особенно интересны следы позднепалеозойского пододвигания Скифской плиты под Центральный Кавказ и, в слабой степени, под Степной Крым.

Среди элементов поперечной сегментации АГП в скоростной структуре верхней мантии наиболее контрастно проявлены границы Анатолийско-Кавказско-Иранского мегасегмента с соседними мегасегментами, Альпийско-Адриатическим и Памиро-Тибет-Гималайским. Менее контрастны границы между сегментами пояса внутри Анатолийско-Кавказско-Иранского мегасегмента, причём местами эти границы отличаются от тех, которые выделены по геолого-геофизическим данным о новейшей структуре земной коры. Так, строение верхней мантии под Лутским массивом обнаруживает сходство с Афгано-Таджикским, а не Ирано-Каспийским сегментом, как следовало бы из геологических данных. Севернее Трансформы Мёртвого моря, которая на юге является западной границей Аравийско-Кавказского сегмента как на коровом, так и на мантийном уровнях, эта граница на подлитосферном уровне разделяет Западную и Восточную Анатолию, следует вдоль юго-западного подножья вала Андрусова-Архангельского в Добруджу и смыкается с линией Тейсейра-Торнквиста. Такое положение границы сегмента указывает на единство его тектонических зон, в частности, Горного Крыма и Большого Кавказа.

Детальный анализ мезозойско-палеогенового развития Аравийско-Кавказского и Ирано-Каспийского сегментов АГП выявил севернее сутуры Мезотетиса ряд тектонических зон: (1)

эпигерцинская подвижная область, бывшая с байоса до середины мела главной ареной островодужного вулканизма; (2) Мезийско-Черноморско-Закавказская малая плита с докембрийско-байкальским фундаментом, который в Закавказье подвергся герцинской переработке; плита испытала растяжение в позднем мелу с образованием Западно- и Восточно-Черноморской впадин, вошедших в состав Паратетиса; на границе с Ирано-Каспийским сегментом плита вырождается; (3) глубоководный Крымско-Кавказско-Южнокаспийский прогиб на континентальной коре, утонявшейся по мере ее растяжения; крымская часть прогиба и его северный склон на Кавказе испытали киммерийские деформации, после которых там накапливались шельфовые фации, а кавказско-южнокаспийская часть прогиба стала частью Паратетиса; (4) край Скифской плиты с маломощными осадками. Эти тектонические зоны и их неоднородности, связанные с поперечной сегментацией, находят частичное отражение в строении верхней мантии.

3. Выявлена более дробная поперечная сегментация отдельных тектонических зон. На Малом Кавказе ее выражением является Транскавказская флексурно-разломная зона, вмещающая ряд вулканов и служащая структурным ограничением Ширакской, Лорийской и Верхнеахурянской межгорных впадин [Трифонов и др., 2017]. Анапско-Джигинская и Абрауская флексурно-разломные зоны пересекают Северо-Западный Кавказ и Керченско-Таманскую складчатую область, ограничивая с востока ее самый молодой по возрасту складчатости Таманский сегмент [Трихунков и др., 2019].