

Отзыв

на автореферат диссертации Вольфмана Юрия Михайловича
«Особенности процессов альпийского тектонического разрывообразования и сейсмогенеза Крымско-Черноморского региона», представленной на соискание
ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности
25.00.03 – Геотектоника и геодинамика

Данная диссертация Ю.М. Вольфмана – итог многолетней творческой научной работы диссертанта, целостное исследование, которое представляет реализацию последовательно решаемых научных и научно-методических задач по изучению особенностей процессов тектонического разрывообразования, напряженно-деформированного состояния литосферы и сейсмогенеза. Обоснованность результатов исследований и выводов во многом определяется полнотой и точностью используемых экспериментальных данных в широком пространственно-временном интервале и комплексированием различных унифицированных подходов и методов исследования.

В основу выводов об особенностях тектонического разрывообразования в Горном Крыму в течение альпийского этапа автором впервые для региона положены результаты выполненного им тектонофизического анализа зеркал скольжения на бортах трещин, являющихся прямыми индикаторами направлений смещений в горном массиве. Разработанная автором система тектонофизической идентификации и обработки данных о зеркалах скольжения включает как элементы известных методов структурного анализа, так и оригинальные способы, которые позволяют выделять структурно-кинематические парагенезисы разрывов и смещений, образовавшиеся в определенных условиях разрывообразования.

Ю.М. Вольфманом выявлены общие закономерности альпийского и современного разрывообразования, которые являются, в частности, свидетельством унаследованности современных геодинамических обстановок от таковых на альпийском этапе тектогенеза региона. Принципиально важным является вывод о том, что разрывные деформации возникают в результате кратковременного преобладания воздействия одного фактора разрывообразования над другими.

На основании детального тектонофизического анализа полей напряжений в горных породах автором впервые выявлены закономерности трансформации структурообразующих полей напряжений в Горном Крыму в условиях разных кинематических обстановок, что позволило ему реконструировать историю формирования структуры региона.

Впервые на основании историко-структурного анализа платформенных отложений Северного Причерноморья и Степного Крыма обоснован инверсионный характер обстановок по типу продольного сжатия-растяжения при образовании разрывных структур в зоне сочленения Скифской плиты и края Восточно-Европейской платформы. Показано, что инверсионные изменения кинематических обстановок разрывообразования в Крымско-Черноморском регионе обусловлены длиннопериодной цикличностью колебательных движений земной коры по типу продольного сжатия-растяжения. На фоне этой цикличности происходят и кратковременные изменения обстановок, служащие причиной многообразия новейшего и современного

разрывообразования. Эти предположения автора легли в основу представлений об истории и механизмах становления структуры региона.

Особенности распределения параметров зеркал скольжения, послуживших основным фактическим материалом, свидетельствуют о том, что большая часть смещений блоков горных пород в Крыму происходила по субвертикальным разрывам при субгоризонтальном положении плоскости главных нормальных напряжений σ_1 - σ_3 . При такой ориентировке осей главных нормальных напряжений образуются сдвиги, сбросо- и взбросо-сдвиги при доминирующем значении диагональных структур. Максимумы осей максимальных и минимальных нормальных напряжений на структурных диаграммах отражают влияние инверсионных обстановок сжатия-растяжения. Сводные стереограммы полюсов разрывов, векторов смещений и максимальных и минимальных осей главных нормальных напряжений позволили автору построить 24 модели разрывообразования. Каждая из моделей содержит данные о параметрах генерализованных разрывов и векторов смещений, секторов наиболее вероятного разрывообразования и реконструированное положение осей главных напряжений, что необходимо и достаточно для идентификации деформационных режимов и кинематических обстановок разрывообразования.

По типам режимов по четыре из этих моделей – сдвиговые и взбросо-сдвиговые, две сбросо-сдвиговые, по шесть – сбросовых и взбросовых, две – взбросо-сбросовых. Эти модели описывают те или иные разрывные структуры Горного Крыма.

Автором убедительно показано, что основную роль в процессах разрывообразования альпийского тектогенеза сыграли сдвиговые режимы. Их стереографические модели отражают воздействие горизонтальных напряжений меридионального, широтного и диагонального направлений. Преобладают диагональные сдвиги. Вторая по значимости система сдвиговых нарушений имеет ортогональную ориентировку. Сдвиговые зеркала скольжения распространены повсеместно на территории Горного Крыма. Сформировавшиеся в условиях сдвиговых, взбросо- и сбросо-сдвиговых режимов зоны диагональных разломов разных рангов составляют основу структурного плана Крымского региона.

Сбросовые режимы также повсеместно проявлены в Горном Крыму и представлены тремя системами разрывов. Одна из них параллельна континентальному склону Черноморской впадины и падает к югу. Вторая группа сбросов падает в северном направлении. Третья система сбросов контролирует формирование депрессионных структур Горного Крыма.

Взбросовые деформационные режимы обусловили образование взбросов, сдвиго-взбросов, надвигов. При этом надвиги составляют лишь около 4% от общего количества зеркал скольжения, что делает несостоятельными структурно-мобилистскую и, тем более, сбалансированную модели строения Горного Крыма. Возникновение взбросовых режимов вызвано обстановками субмеридионального и диагонального сжатия. По нашему мнению, именно взбросовые режимы привели к новейшим и современным антиизостатическим движениям Горного Крыма (воздымание) и Черноморской впадины (опускание).

В результате автором показано, что изменение кинематических обстановок и режимов разрывообразования обусловили возникновение разрывов разных структурно-кинематических типов. Обосновано, что структурную основу Горного Крыма

составляют (в порядке значимости) субвертикальные сдвиги, сбросо- и взбросо-сдвиги диагональных направлений, образовавшиеся в обстановках субмеридионального сжатия и растяжения; сбросовые и сдвиго-сбросовые разломы, образовавшиеся в условиях субгоризонтального или диагонального растяжения; сдвиговые, сбросо- и взбросо-сдвиговые разрывы меридионального или широтного простирания; взбросы, сдвиго-взбросы и надвиги, возникшие в условиях субгоризонтального меридионального или диагонального сжатия.

Таким образом, в процессе анализа стереографических моделей автором обоснованы избирательность ориентировок полей тектонических напряжений, инверсионный характер проявления кинематических обстановок, наличие трансформации систем напряжений, определена роль тектонических разрывов разных структурно-кинематических типов в структуре региона.

Далее автором для расширения пространственно- временных границ доказательности этих выводов использованы сейсмологические данные, а именно, представительные выборки о механизмах очагов умеренных и сильных землетрясений Загроса, Вранча, Кавказского и Крымско-Черноморского регионов, различающихся между собой строением и геодинамической позицией. Показаны особенности и основные свойства полей напряжений и деформационных режимов их изменчивость и избирательный характер в регионах на современном этапе.

В целом следует отметить, что применение унифицированных тектонофизических способов обработки геологических и сейсмологических данных позволило автору выполнить анализ пространственно разобобщенных, различных по способу получения исходных данных, установить фундаментальные закономерности изменения кинематических обстановок разрывообразования, избирательный характер ориентировок структурообразующих полей напряжений. Полученные автором данные о строении и развитии Крыма и Северного Причерноморья могут составить основу внутренне непротиворечивой пространственно-временной геодинамической модели Крымско-Черноморского региона, отражающей особенности эволюции Средиземноморского пояса на альпийском тектоническом этапе.

В качестве **замечания** следует отметить, что при рассмотрении тектонофизических методов автор недостаточно внимания уделил методам математической обработки и анализа данных, разработанных М.В. Гзовским, А.Б. Вистелиусом, С.С. Шульцем и др.

Данное замечание не снижает общей ценности диссертационной работы Ю.М. Вольфмана, которая представляет собой крупное законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне. Актуальность, научная новизна и практическая значимость проведенных исследований не вызывают сомнения.

Полученные автором выводы и защищаемые положения основаны на статистически представительном экспериментальном материале, хорошо проиллюстрированы и потому достаточно убедительны и обоснованы. Основные положения и результаты, приведенные в автореферате Ю.М. Вольфмана, соответствуют опубликованным материалам в открытой печати и апробированы на многочисленных научных конференциях.

Диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства Российской

Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842), а её автор – Юрий Михайлович Вольфман заслуживает присвоения ему учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.03 – Геотектоника и геодинамика.

Пустовитенко Бэлла Гавриловна,

доктор физико-математических наук,

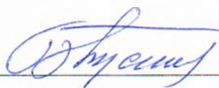
295034, г. Симферополь, ул. Киевская, д. № 81, каб.601/2

Тел: +7 978 756 01 62, mail: bpustovitenko@mail.ru

ГАУ «Крымский Республиканский центр сейсмической и оползневой опасности, технического обследования объектов строительства», главный научный сотрудник.

- Я, Пустовитенко Бэлла Гавриловна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета Д. 002.001.01 при ИФЗ РАН, и их дальнейшую обработку.

30.03.2021 г.

 /Б.Г. Пустовитенко/

Тихоненков Эрнст Петрович,

кандидат геолого-минералогических наук,

295034, г. Симферополь, ул. Киевская, д. № 81

Тел: +7 978 889 62 21, mail: ernst3112@mail.ru

ГАУ «Крымский Республиканский центр сейсмической и оползневой опасности, технического обследования объектов строительства», ведущий научный сотрудник.

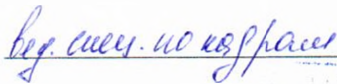
- Я, Тихоненков Эрнст Петрович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета Д. 002.001.01 при ИФЗ РАН, и их дальнейшую обработку.

30.03.2021 г.

 /Э.П. Тихоненков/

Подписи Пустовитенко Бэллы Гавриловны и Тихоненкова Эрнста Петровича удостоверяю:

Должность



подпись



Ф.И.О.



