

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ТЕКТОНИКИ И ГЕОДИНАМИКИ
ПРИ ОНЗ РАН
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАУКИ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК (ГИН РАН)
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ МГУ им. М.В.ЛОМОНОСОВА

**ПРОБЛЕМЫ
ТЕКТОНИКИ И ГЕОДИНАМИКИ
ЗЕМНОЙ КОРЫ И МАНТИИ**

Материалы I Тектонического совещания

Том 2

Москва
ГЕОС
2018

УДК 549.903.55 (1)
ББК 26.323
Т 67

**Проблемы тектоники и геодинамики земной коры и мантии.
Том 2. Материалы I Тектонического совещания. - М.: ГЕОС,
2018. - 432 с.**

ISBN 978-5-89118-762-7

Ответственный редактор
К.Е. Дегтярев

Материалы совещания опубликованы при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ),
проект № 18-05-20010

На 1-ой стр. обложки: Восточный Таймыр, берег р. Клюевка, деформированный ордовикский терригенный разрез (фото А.Н. Ларионова).

ББК 26.323

© ГИН РАН, 2018
© ГЕОС, 2018

Я.И. Трихунков, Д.М. Бачманов, О.В. Гайдаленок¹

Новейшие тектонические структуры зоны сочленения Северо-Западного Кавказа и Керченско-Таманской области

Введение. Традиционно структурной границей Северо-Западного Кавказа (СЗК) и Керченско-Таманской области (КТО) считается Анапско-Джигинская поперечная зона (АДЗД). В.Е. Хаин и В.И. Попков проводят эту зону меридионально на север от Анапы и считают её крупным правым сдвигом, отмечая при этом, что структурно-литологические комплексы Новороссийского синклиория и Псебепского антиклиория СЗК вскрыты бурением к западу от АДЗД [13]. Это доказывает структурное единство складчатых сооружений СЗК и КТО. Однако, проведенные исследования не обнаруживают сдвиговых проявлений в морфоструктурном рисунке данной территории. Основные складчатые морфоструктуры Новороссийской и Псебепской зон действительно отчетливо прослеживаются к западу от АДЗД, однако не испытывают при этом видимых плановых деформаций своих осей (рис. 1). Распространена также точка зрения, согласно которой данная зона имеет северо-восточ-

¹ Геологический институт Российской академии наук, Москва, Россия

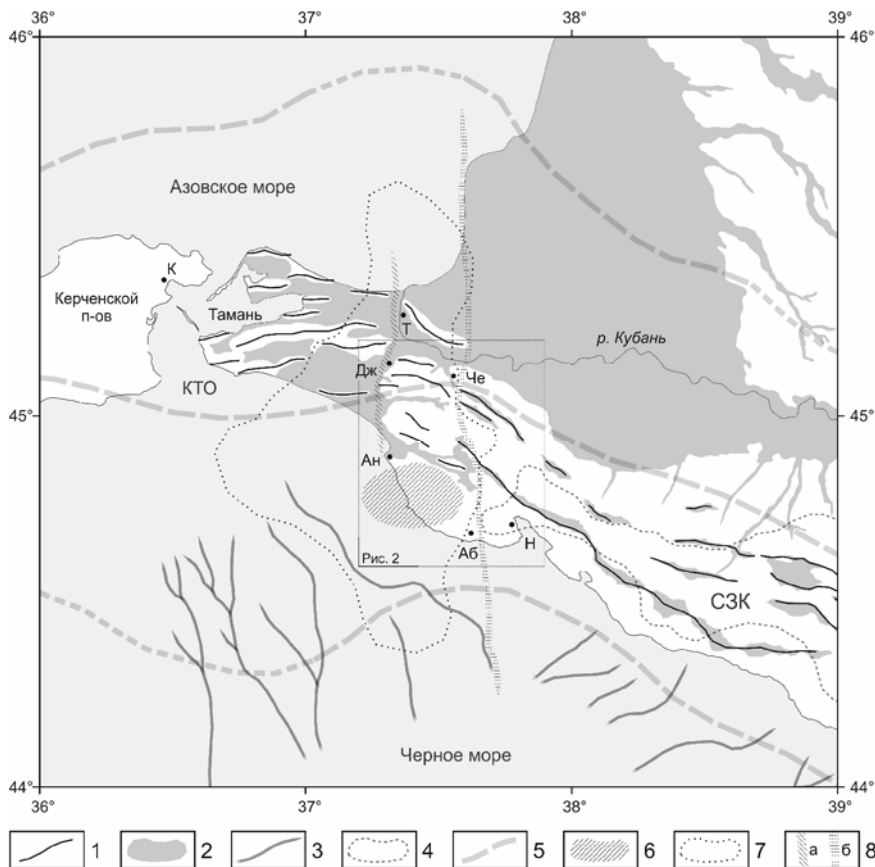


Рис. 1. Структурно-геоморфологические, геофизические и сейсмологические характеристики Абрау-Чекупской зоны деформаций.

1 – оси новейших антиклинальных структур; 2 – области распространения позднечетвертичных отложений (низины в пределах КТО и межгорные впадины в пределах СЗК); 3 – подводные каньоны на континентальном склоне Черноморской впадины; 4 – область распространения останцов позднечетвертичных поверхностей выравнивания; 5 – оси положительных гравитационных аномалий Буге; 6 – область максимальных значений положительной изостатической аномалии; 7 – область максимального проявления сейсмичности; 8а – АДЗД, 8б – АЧЗД. Буквами обозначены: КТО – Керченско-Таманская область, СЗК – Северо-Западный Кавказ, Н – Новороссийск, К – Керчь, Т – Темрюк, Ан – Анапа, Дж – пос. Джигинка, Аб – пос. Абрау-Дурсо, Че – пос. Чекон (Чекуп)

ное простирание [6–8] и является крупным сбросо-раздвигом [6]. В пользу сбросового характера АДЗД говорит тот факт, что к востоку от

неё в строении горно-складчатого сооружения СЗК участвуют осадки палеоцена–эоцена, в то время как западнее они не вскрываются, и при этом резко возрастают мощности майкопских и более поздних неоген-четвертичных морских отложений. Однако при любом из вариантов её проведения она не проявляет себя как неотектоническая структура ни в высотах разделяемых ею складчатых морфоструктур, ни в их плановой конфигурации.

Восточнее меридионально, диагонально к линейным складчато-разрывным морфоструктурам краевой зоны СЗК, протягивается *Абрау-Чекупская зона деформаций (АЧЗД)*, названная так исходя из названий географических пунктов, расположенных на её простирании (рис. 1). Ранее она описывалась фрагментарно [4, 8] и считалась одной из внутренних поперечных разрывных зон СЗК. Проведенные исследования показывают существенно большее значение этой зоны как границы горно-складчатого сооружения СЗК и КТО.

Структурно-геоморфологические данные. Морфотектонические исследования на основе цифровых моделей рельефа (ЦМР) показывают, что к востоку от данной зоны горное сооружение имеет низкогорные высоты, поднимаясь на Коцехурском и Маркотхском хребтах до 600–700 м (гора Совхозная, 717 м). Западнее высоты хребтов резко снижаются и нигде, за исключением полуострова Абрау, ни одна морфоструктура складчатого сооружения не превышает 300 метров (рис. 2). *АЧЗД* имеет ширину 2–3 км и представлена цепочкой грабенообразных впадин угловатой, местами ромбической формы, контрастно погруженных на фоне поднятий Коцехурского, Маркотхского, Семисамского и Навагирского хребтов до абсолютных высот 100–200 метров. В пределах зоны расположены Раевская, Семигорская и Натухаевская грабенообразные депрессии, выполненные ингрессивно вложенными в них толщами четвертичных осадков, свидетельствующих о новейших опусканиях данных блоков и контрастно выделяющихся на геологической карте относительно мел-палеогеновых пород, выполняющих все соседние хребты и впадины. Севернее на линии *АЧЗД* выделяется Верхнегостагаевская впадина, и далее к ней приурочен меридиональный спрямленный участок долины Чекупса (рис. 2).

Оценка суммарной амплитуды вертикальных деформаций горного сооружения в *АЧЗД*, без учета факторов эрозии на хребтах и аккумуляции в пределах грабенообразных впадин, составляет 500–600 метров, а, учитывая названные факторы, может достигать 1 км и более. При этом в данной зоне не выявлено плановых деформаций осей линейных складчато-разрывных морфоструктур, аналогичных описанным в праводвиговых Туапсинской или Пшихско-Адлерской поперечных зонах [6, 11], (рис. 1). Приведенные морфотектонические данные указывают на сбросо-раздвиговый характер *АЧЗД*.

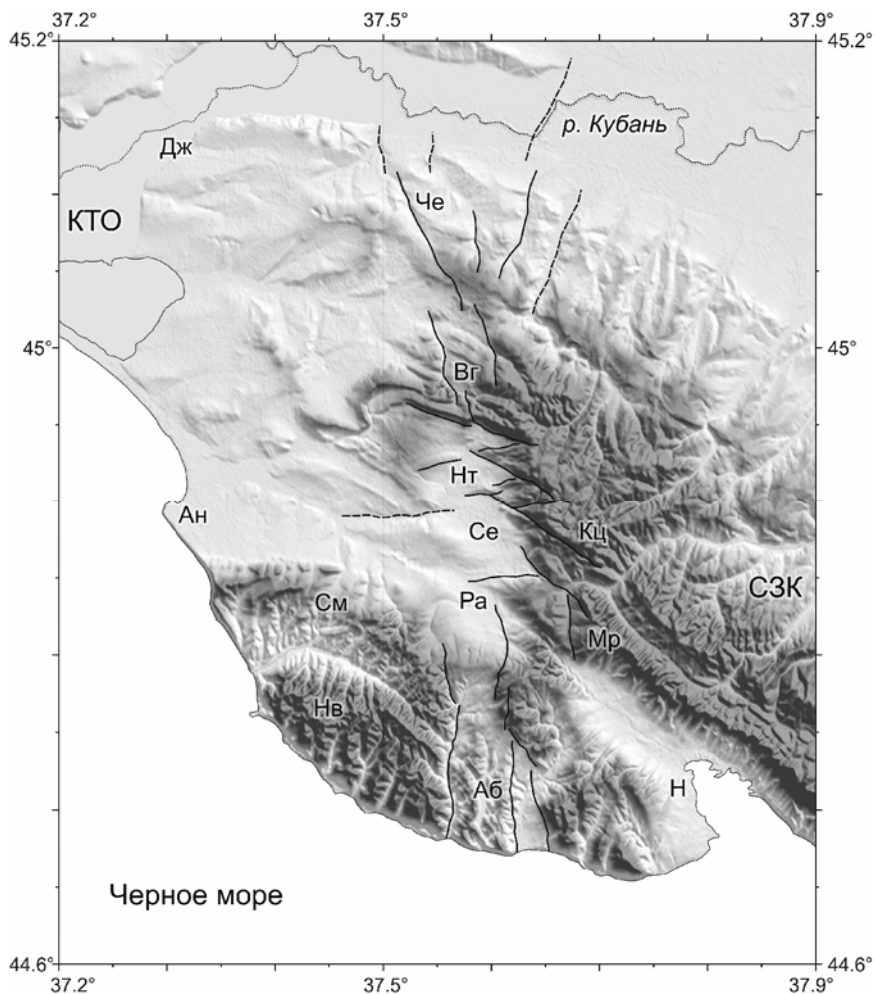


Рис. 2. Структурно-геоморфологические черты внутреннего строения зоны АЧЗД.

Изображение рельефа создано на основе ЦМР разрешения 3" с затемнением участков выше 150 м. Черными линиями обозначены предполагаемые новейшие разрывные нарушения, составляющие зону АЧЗД, по [4], с дополнениями. Буквами обозначены хребты: Кц – Коцехурский, Мр – Маркотхский, См – Семисамский, Нв – Навагирский; впадины: Ра – Раевская, Се – Семигорская, Нт – Натухаевская, Вг – Верхнегостагаевская; остальные буквенные обозначения – см. на рис. 1

Западнее *АЧЗД* явно преобладает прямой складчатый рельеф, образованный молодыми антиклинальными поднятиями и синклинальными впадинами. Вместе с тем, к востоку от *АЧЗД* все основные хребты развиты в осевых зонах синклиналей или на их крыльях, в то время как антиклиналям отвечают в рельефе крупные продольные депрессии – Михайловская, Верхнепсебепская и др. Согласно данным предшествующих исследований [1, 12, 11], такое преобладание инверсионного складчатого рельефа свидетельствует о значительно более длительном периоде существования складчатого сооружения как орогенного поднятия.

С востока к *АЧЗД* вплотную подходит плиоценовая¹ поверхность выравнивания на водораздельных поверхностях Коцекурского, Маркотхского и прочих хребтов [2]. Нигде западнее этой зоны подобные поверхности не отмечены, что также говорит в пользу более продолжительного развития горного сооружения к востоку от *АЧЗД* на протяжении плиоцен-четвертичного времени (рис. 1).

Исследования подводных каньонов на склоне Черноморской впадины (рис. 1) показывают, что в районе Новороссийска – Сочи каньоны имеют перпендикулярное к берегу простирание [3]. В районе полуострова Абрау все они резко разворачиваются в меридиональном и даже северо-западном направлении, параллельно береговому сейсмотектоническому уступу полуострова [10].

Геофизические данные. Две (северная и южная) отчетливо выраженные линейные аномалии Буге [14] простираются вдоль всей Крымско-Кавказской горной страны в пределах исследуемого участка, что подтверждает её структурное единство (рис. 1). Однако в *АЧЗД* наблюдается резкий изгиб простирания осей данных аномалий от субкавказского направления к востоку от зоны до широтного в пределах *КТО*. Кроме того, ось *АЧЗД* на север продолжается спрямленной меридиональной береговой линией Темрюкского залива, а еще севернее, в Азовском море, на простирании *АЧЗД* расположен резкий изгиб следящей гравитационной аномалии.

Карта изостатических аномалий [14] и другие литературные данные [4] показывают, что западная часть п-ова Абрау находится в зоне положительной аномалии изостазии, а ее максимум расположен западнее *АЧЗД* и соответствует хр. Навагир (гора Орел, 548 м). Это объясняет тот факт, что западное крыло зоны в пределах п-ова Абрау поднято выше восточного в отличие от остальной краевой зоны *СЗК*. Однако *АЧЗД* также проявляется в морфоструктуре полуострова в виде Абра-

¹ Данные карты поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР (1971 г.) с нижней границей четвертичного периода на уровне 0.78 млн л [2].

усской (Абраудюрсинской [8]) грабенообразной впадины. Следует отметить, что в зоне этого грабена расположено озеро Абрау, возникновение которого связано с сейсмообвалом [9], приуроченным к одному из разломов, входящих в АЧЗД. Интенсивной сейсмотектонической переработке также подверглась зона восточного обрамления Абрауской грабенообразной впадины [9, 10].

Зона проявляется также и при анализе распределения сейсмических очагов (рис. 1). Современная сейсмическая активность отмечается на всем простирании зоны от континентального склона Черноморской впадины до Темрюкского залива Азовского моря. При этом максимум активности приурочен к западному крылу АЧЗД [15].

Согласно тектонофизическим данным А.В. Маринина, в зоне пересечения АЧЗД Семисамской антиклинали отчетливо проявлен структурный парагенез, связанный с действием субгоризонтального девиаторного растяжения северо-западной ($S3\ 320^\circ$) ориентировки и фиксируемый отрывно-сбросовыми системами северо-восточного простирания [5]. На обоих крыльях Семисамской антиклинали зафиксированы крупные максимумы сбросов $320\angle 70-80^\circ$ и отрывов $320\angle 80^\circ$. Приведенные данные подтверждают вывод о сбросо-раздвиговом характере АЧЗД.

Выводы. 1. Складчатые структуры СЗК, как и их продолжения на Таманском полуострове, развиваются в единой структурно-геодинамической обстановке сжатия. Направление сжатия при этом меняет вектор с северо-восточного (СЗК) на меридиональное (основная территория Тамани), что выражается в переориентировке планового положения осей складчатых морфоструктур и геофизических аномалий с субкавказского на широтное. 2. Складчатое сооружение СЗК-КТО рассекается Анапско-Джигинской поперечной зоной разломов, а горное сооружение СЗК ограничено с запада Абрау-Чекупской зоной разломов, проявляющей свойства меридионального сбросо-раздвига. Его развитие может быть объяснено растяжением в зоне изменения направления оси сжатия с северо-восточного на меридиональное, что подтверждается морфотектоническими и тектонофизическими данными. 3. Новейшее поднятие восточного кавказского крыла АЧЗД в ее северной и центральной частях можно оценить минимум в 600 м, а его возраст, и, следовательно, возраст самой зоны, как плиоцен-четвертичный. Вместе с тем, в южной части (п-ов Абрау) западное крыло зоны оказывается поднятым выше восточного приблизительно на 100 м, что согласуется с сейсмологическими и гравиметрическими данными. При этом сдвиговых деформаций осей линейных складчато-разрывных морфоструктур не выявлено.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ № 17-17-01073.

Литература

1. Буланов С.А., Трихунков Я.И. Инверсия складчатого рельефа как показателя тангенциального сжатия земной коры // Геоморфология. 2013. № 1. С. 11–18.
2. Карта поверхностей выравнивания и кор выветривания СССР. Масштаб: 1:2500000. 1971 г. Министерство геологии СССР. Всесоюзный аэрогеологический трест. Академия наук СССР. Институт географии.
3. Карта четвертичных образований территории России и прилегающих акваторий. Масштаб: 1:2500000. 2014 г. Министерство природных ресурсов и экологии РФ. Федеральное агентство по недропользованию. ФГУП Всероссийский научно-исслед. геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕ-ГЕИ). ФГУП Всероссийский научно-исслед. институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана им. И.С. Грамберга (ВНИИОкеангеология).
4. Летавин А.И., Перерва. В.М. Разрывная тектоника и перспективы нефтегазоносности Краевой зоны Северо-Западного Кавказа. М.: Наука, 1987. 88 с.
5. Маринин А.В. Полевые тектонофизические исследования Семисамской антиклинали (Северо-Западный Кавказ) // Материалы докладов III тектонофизической конференции в ИФЗ РАН. 2012. Т. 1. С. 380–385.
6. Маринин А.В., Расцветаев Л.М. Структурные парагенезы Северо-Западного Кавказа // Проблемы тектонофизики. К сорокалетию создания М.В. Гзовским лаборатории тектонофизики в ИФЗ РАН. М.: Изд. ИФЗ, 2008. С. 191–224.
7. Милановский Е.Е. Новейшая тектоника Кавказа. М.: Недра, 1968. 483 с.
8. Несмеянов С.А. Неоструктурное районирование Северо-Западного Кавказа: (Опережающие исслед. для инж. изысканий). М.: Недра, 1992. 253 с.
9. Островский А.Б. О происхождении озера Абрау и других бессточных котловин на Черноморском побережье Кавказа / А.Б. Островский // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1970. № 1. С. 89–98.
10. Попков В.И. Сейсмогравитационные деформации южного склона Северо-Западного Кавказа / В.И. Попков, О.Ю. Крицкая, А.А. Остапенко, И.Е. Дементьева, О.Н. Быхалова // Тектоника и геодинамика континентальной и океанической литосферы: общие и региональные аспекты. Материалы XLVII Тектонического совещания. Т. II. М.: ГЕОС, 2015. С. 44–49.
11. Трихунков Я.И. Неотектонические преобразования кайнозойских складчатых структур Северо-Западного Кавказа // Геотектоника. 2016. № 5. С. 67–81.
12. Трихунков Я.И., Бачманов Д.М. Современные структуры выжимания в осевой зоне Западного Кавказа (Хребет Ачишхо) // Вторая молодежная тектонофизическая школа-семинар. М.: ИФЗ РАН, 2011. С. 270–274.
13. Хаин В.Е., Попков В.И. Тектоника южного обрамления Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка к тектонической карте Чер-

номорско-Каспийского региона. Масштаб 1:2500000 / Под ред. В.Е. Хаина, В.И. Попкова. Краснодар: Кубан. гос. ун-т, 2009. 213 с.

14. *Bonvalot S., Balmino G., Briais A., Kuhn M., Peyrefitte A., Vales Biancale, R., Gabalda, G., Moreaux, G., Reinquin, F. Sarrailh, M.* World Gravity Map. 1:50000000 map. Paris: BGI-CGMW-CNES-IRD, 2012.

15. Earthquake catalogue of International Seismological Centre. Source: <http://www.isc.ac.uk/>