



СОВРЕМЕННАЯ ТЕКТОНОФИЗИКА

МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

ШКОЛА 2011

К столетию
со дня рождения
Адриана
Сергеевича
ГРИГОРЬЕВА

Материалы Второй молодежной
тектонифизической школы-семинара

17-21 октября 2011 г.,
ИФЗ РАН, г. Москва



ТОМ 1
ДОКЛАДЫ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ЗЕМЛИ им. О.Ю.Шмидта

**СОВРЕМЕННАЯ ТЕКТОНОФИЗИКА.
МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ.**

**ШКОЛА 2011
Т. 1**

Материалы Второй молодежной тектонофизической школы-семинара

17-21 октября 2011 г.,
г. Москва

Москва
2011

<i>Потехина И.А.</i> Структурная модель формирования кимберлитовой трубки комсомольская на основе тектонофизического анализа	251
<i>Пушкаревский Ю.С.</i> Мониторинг сейсмического режима на основе геоинформационных систем	257
<i>Рапопорт А.Б.</i> Литофациальный анализ месторождения, связь разломно-блоковой тектоники с распространением каверново-поровых коллекторов	260
<i>Рогозин А.К., Леонов В.Л.</i> Геодинамические условия формирования рудоносных жил Банно-Карымшинского района (Камчатка)	265
<i>Трихунков Я.И., Бачманов Д.М.</i> Современные структуры выжимания в осевой зоне Западного Кавказа (хребет Ачишхо)	270
<i>Хлебалин И.Ю.</i> Деформационная неоднородность зон смятия Адыча-Тарынского разлома (Восточная Якутия)	274
<i>Алексеев Р., Ребецки Ю.Л.</i> Тектоническое поле современных напряжений Средней Азии	284

СОВРЕМЕННЫЕ СТРУКТУРЫ ВЫЖИМАНИЯ В ОСЕВОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА (ХРЕБЕТ АЧИШХО)

Я.И. Трихунков', Д.М. Бачманов'

Геологический институт РАН, Москва,

' - jarsun@vandex.ru, - dmbv@mail.ru

Современная геодинамическая активность орогена Большого Кавказа ярко проявляется в его западном сегменте. Тектонические напряжения реализуются как в общем поднятии территории, так и в развитии отдельных складчато-разрывных морфоструктур. На хребте Ачишхо (р-н пос. Красная Поляна), относящемся к горной цепи Южного Бокового хребта, нами изучен пример активной инверсионной складчатой структуры выжимания. В условиях латерального сжатия кайнозойская синклиналь развивается здесь как антиклинальное поднятие с синклинальным залеганием слоев. Скорость роста этой морфоструктуры значительно превосходит скорость избирательной денудации, а выжимание податливых к размыву аргиллитов в ядре складки приводит к их возвышению над прочными порфиритами, слагающими крылья складки.

Хребет Ачишхо располагается на границе высокогорного Западного и средне-низкогорного Северо-Западного сегментов Большого Кавказа, в области периклинального погружения Кавказского мегантиклинория. Хребет является частью протяженной горной цепи, объединяемой под общим названием Южный Боковой хребет, и принимает на себя роль главного водораздела Большого Кавказа, разделяя бассейны рек Мзымта и Кубань (рис. 1, А). Хребет отвечает в рельефе Гойтхско-Ачишхинскому антиклинорию, сложенному породами индюкской, пшишской, хахопсе и чаталтапинской свит средней юры, с преобладанием аргиллитов, алевролитов, глинистых сланцев, песчаников и порфиритов [Муратов, 1965]. Изученный нами разрез на хребте Ачишхо представлен глинистыми сланцами и аргиллитами, переслоенными порфиритами. Эти породы смяты здесь в серию субвертикальных изоклиниальных складок. В условиях завершившейся складчатости на подобной литологической основе под действием селективной денудации обычно вырабатывается контрастный альпинотипный рельеф. Порфириты, как правило, выступают в качестве бронирующего литологического комплекса, формируя скальные уступы и островерхие пики. Элементы рельефа, сложенные податливыми к размыву глинистыми породами, имеют пологий выровненный профиль; в местах их обнажения на гребнях формируются перевальные седловины [Трихунков, 2008]. Однако рельеф исследованного участка синклинального хребта Ачишхо противоречит этой схеме. Срединный участок северного отрога данного хребта, сложенный глинистыми породами, заметно возвышается над участками, сложенными порфиритами. Этот факт побудил нас к проведению детальных исследований в этом районе.

Нами изучены два разреза, расположенные на соседних отрогах северо-восточного склона хребта Ачишхо (рис. 1, Б). Этот синклинальный хребет имеет субкавказское простираие и размыт таким образом, что его осевой гребень сместился на полкилометра в сторону южного крыла складки. Ядро синклинали оказалось расчленено верховьями рек Березовая (бассейн Кубани) и Ачипсе (бассейн Мзымты) на отдельные фрагменты, перпендикулярные основному хребту и оси складки. В результате на склонах этих отрогов сформировались наглядные и доступные для изучения разрезы синклинального хребта Ачишхо (рис. 2).

Первый исследованный участок (далее участок «А») расположен в 500 м к северо-востоку от горы Ачишхо (2390 м) на северном отроге хребта (рис. 1, Б). На восточном склоне этого отрога представлен разрез синклинали, крылья которой сложены порфиритом с субвертикальным падением пластов. Бежево-серые порфириты на крыльях складки выветриваются в виде столбчатых отдельностей и формируют крутые скальные уступы и пики. Ядро складки выполнено чёрными глинистыми сланцами и аргиллитами (рис. 2, А). Базальная пачка этих пород мощностью до 25 м в зоне контакта с порфиритами носит признаки тектонизации. По контакту сочится вода, породы ожелезнены и отличаются более плотной упаковкой, чем породы основной части ядра, брекчированностью и искривлением сланцевых пластин.

На гребне зона контакта порфиритов и сланцев размыта, и к ней приурочена перевальная седловина (рис. 2, А, слева). С северо-востока над седловиной возвышается уступ, образованный мощной пачкой тонкоплитчатых чёрных глинистых сланцев, падающих на север в сторону ядра складки под углами, близкими к углам залегания порфиритов. В основании уступа на контакте с

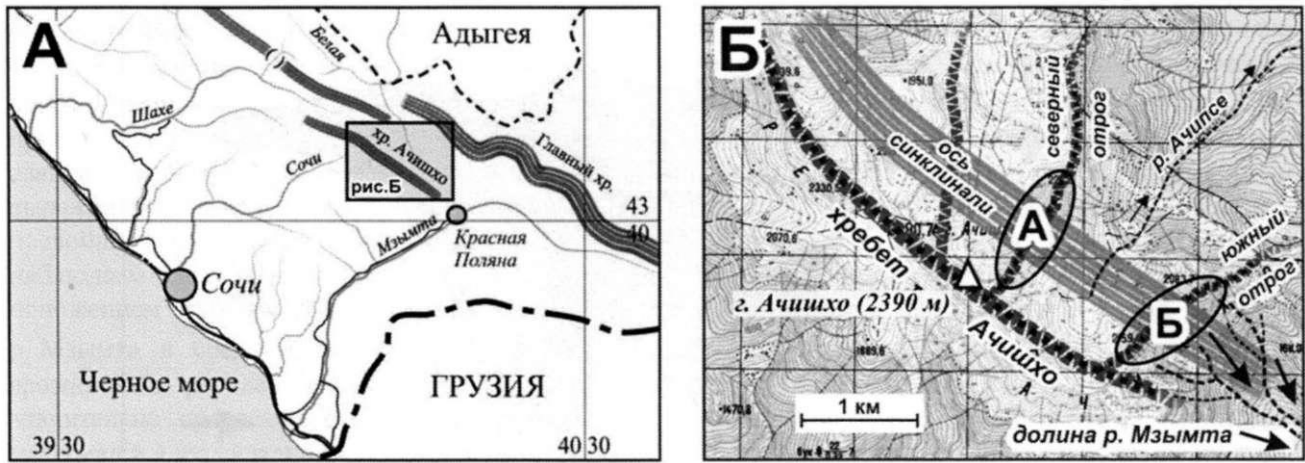


Рис. 1. Географическое положение района исследований (А), общая геолого-геоморфологическая схема района исследований (Б)

порфиритами отмечаются явные признаки тектонизации. Прослой сланцев (мощность до 0.5 м) на контакте перемяты, разлинзованы и ожелезнены. Плоскости трещиноватости в этих прослоях несогласны со слоистостью и соответствуют сколам Риделя (на 20-25° круче слоистости). Описанная картина в целом соответствует обстановке послыойного взброса северного крыла разлома, т.е. пачки сланцев в ядре складки, относительно толщи порфиритов, слагающих её крыло.

На северном крыле складки зона контакта глинистых сланцев и порфиритов выражена иначе, нежели на южном крыле. Пласты сланцев полого, под углом 25° падают на юг, перекрывая пачку порфиритов, залегающих субвертикально (рис. 2, А, справа). Очевидно, некогда порфициты выступали на гребне и выветривались, а позднее были перекрыты пачкой надвинувшихся с юга глинистых сланцев. В зоне контакта также отмечены явные признаки тектонизации: прослой сланцев перемяты, разлинзованы и ожелезнены.

Гребень в зоне ядра складки состоит из серии ступеней, последовательно повышающихся к оси складки. Каждая лежащая выше по разрезу пачка пород образует на гребне ступень, возвышающуюся над поверхностью нижележащей пачки на 10-30 м. Всего таких ступеней на гребне нами выделено 6, соответственно по три с каждой стороны от оси складки. Оказалось, что пласты сланцев на поверхности пачек-ступеней падают на 6-15° положе, чем под уступами ступеней. На контактах пачек нами отмечены признаки тектонизации пород, аналогичные описанным выше. Эта картина, прослеженная нами на всём протяжении гребня и зафиксированная в 12-ти точках наблюдения, свидетельствует о последовательном взбрасывании и заваливании пачек глинистых пород, образующих ступени на гребне, от оси складки в сторону её крыльев.

К оси складки на гребне приурочена седловина, где пласты залегают вертикально, а на бортах седловины меняют азимут падения с северного на южный. На запад и восток от седловины по склонам хребта расходятся глубокие овраги. Их заложение и формирование самой седловины именно здесь, предопределено реологическими свойствами породы в осевой зоне складки. Во-первых, пласты залегают здесь вертикально и вкрест простирают склонов, что концентрирует активность линейной эрозии. Во-вторых, *в осевой зоне складки происходит разуплотнение и расседание породы, также способствующее ускорению её размыва.*

У подножья хребта, в ядерной части складки, сформировался мощный оползневой амфитеатр, состоящий из нескольких генераций оползней. Размеры отдельных оползневых тел достигают 70-80 м в поперечнике. Это свидетельствует об активной селективной денудации глинистых пород в ядре складки. В то же время, под крыльями складки, сложенными порфиритами, аналогичной картины не наблюдается. Здесь отмечены лишь небольшие коллювиальные конусы.

При прочностном различии порфиритов и глинистых пород, благодаря действию селективной денудации доминирующее положение в рельефе хребта должны занимать вершины, сложенные порфиритом. Однако *вершина, выполненная глинистыми породами, вопреки воздействию денудации, превышает соседние части гребня, сложенные порфиритом, почти на 200 м.*

Эти признаки свидетельствуют об условиях активного современного латерального сжатия, в которых происходит выжимание формирующей вершину глинистых пород из ядра синклинали под давлением её крыльев, существенно превосходящее по скорости размыв хребта. Движение глинистой

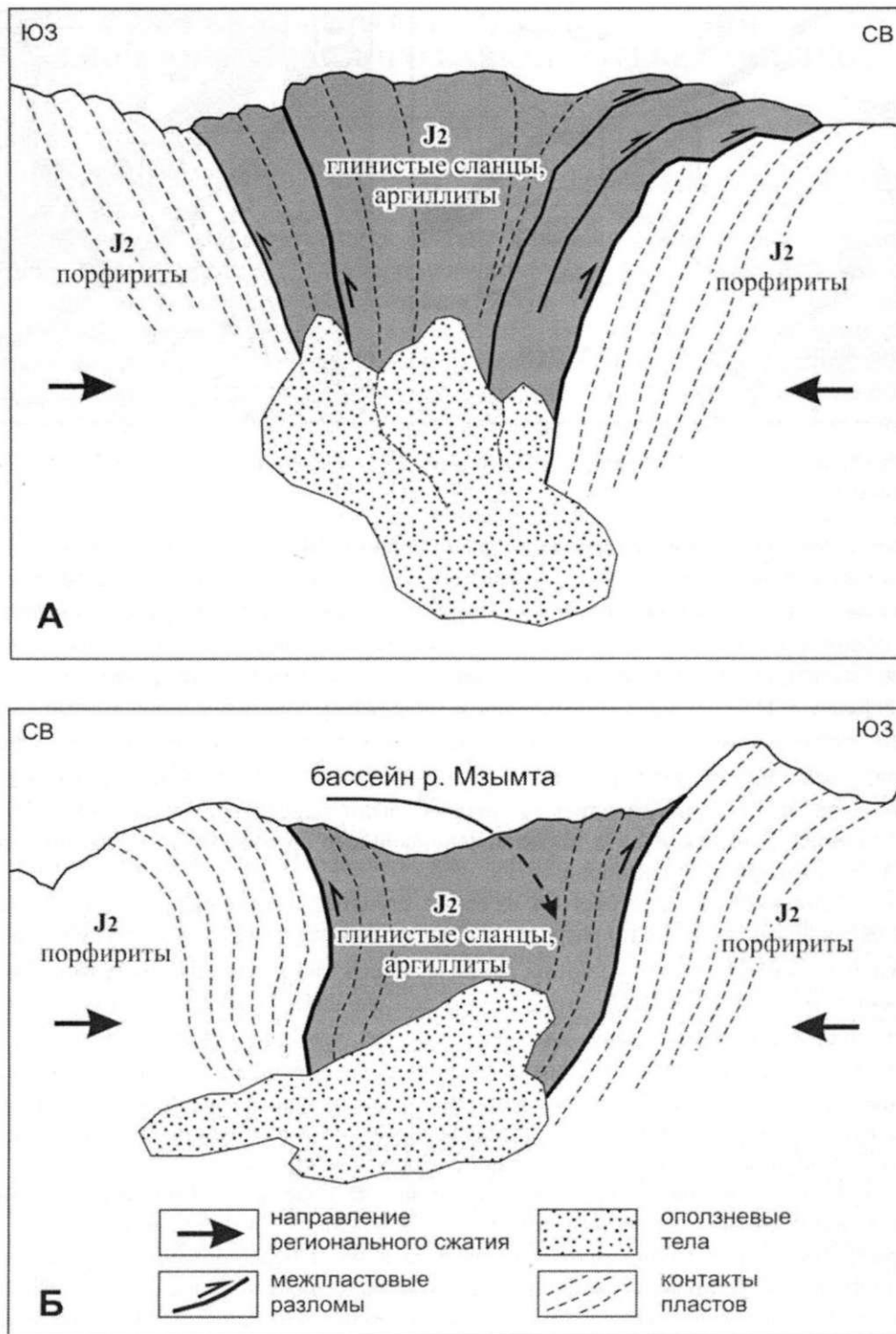


Рис. 2. Схематические структурно-геоморфологические профили ключевых участков А и Б

массы активно осуществляется по межпластовым разломам на контакте сланец/порфирит. В самом ядре складки в условиях *тангенциального стресса*, очевидно, происходит процесс послойного взбрасывания, отраженный в ступенчатом характере рельефа вершины. На выходе из зоны стресса наступает "тектоническая релаксация" породы, что выражено в расседании вершинной поверхности под действием гравитации. Таким образом, здесь происходит активный рост хребта в ядре синклинали при взаимодействии процессов латерального сжатия, послойного взбрасывания и выжимания пород в ядре складки, превосходящих по своей интенсивности эрозионно-оползневые процессы. Этот механизм, описанный в частности С.А. Булановым на Памире [0993], применим для характеристики рассмотренной морфоструктуры.

Участок Б представляет собой разрез той же синклинали в километре к юго-востоку от участка А на склоне соседнего гребня, расположенного полностью в пределах бассейна р. Мзымта. Его южный склон обрывается крутым уступом непосредственно в долину этой реки, а северный склон дренируется

притоком Мзымты - р. Ачипсе (рис. 1, Б). Исследованная нами на участке А синклиналь устроена здесь аналогично; это та же субвертикальная изоклиальная складка, крылья которой сложены порфиритами, а ядро - глинистыми породами (рис. 2, Б). На контактах пород ядра и крыльев там также присутствуют признаки послынного скольжения и контактной тектонизации пород. Пачки глинистых сланцев и аргиллитов ядра складки образуют на гребне серию ступеней, хотя их высота и выраженность в рельефе значительно меньше. Эти признаки свидетельствуют об участии процессов послынного взбрасывания и выжимания в формировании хребта на участке Б. Однако, мы не наблюдаем здесь воздымания ядра синклинали, как это происходит на участке А. Это обусловлено положением участка Б в верховьях мощного эрозионного цирка непосредственно над долиной р. Мзымта в среднем течении, где глубина её долины почти на 1,5 км превосходит глубину эрозионного расчленения на участке А. Скорость эрозионных и склоновых процессов здесь значительно превосходит скорость выжимания пластичных пород ядра синклинали, и глинистый материал в ядре складки размывается быстрее. В результате на участке гребня, соответствующем ядру складки, сформировалась перевальная седловина, а вершины хребта, отвечающие прочным порфиритовым крыльям синклинали, оказались на 300-400 м выше (рис. 2, Б).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие в осевой зоне Большого Кавказа инверсионных складчатых структур свидетельствует об условиях современного тангенциального сжатия, в которых продолжаются складчатые деформации. На примере изученных нами участков хребта Ачишхо можно увидеть различные стадии эволюции складчатых морфоструктур. Стадия первичного сжатия и развития синклиналей, относящаяся, вероятно, к альпийскому времени, не представлена в осевой зоне мегантиклинория. Вторая стадия инверсии складчатых морфоструктур проявляется на участке А. Под действием продолжающегося сжатия синклиналей, более интенсивного, чем процессы селективной денудации, здесь формируются инверсионные складчатые морфоструктуры типа хребта Ачишхо, где древняя синклиналь развивается как современное антиклинальное поднятие с инверсионным залеганием слоев.

На следующей стадии, представленной на участке Б, при исчерпании пластичного материала в ядре складки в условиях более интенсивной денудации, рост структур выжимания приостанавливается и начинается их разрушение. При этом доминирующее положение в рельефе занимают бронирующие литологические комплексы.

Подобные эволюционные преобразования необходимо учитывать при тектонофизическом анализе молодых складчатых структур.

ЛИТЕРАТУРА

- Буланов С.А.* Расчленение складчатого орогена в условиях регионального сжатия (на примере зоны сочленения Памира и Тянь-Шаня) / С.А. Буланов // Геоморфология. 1993. № 4. С. 68 - 73.
- Муратов В.М.* Неотектоника и рельеф Северо-Западного Кавказа: дисс.канд. геогр. наук: 25.00.25: защищена 23.02.65. / Муратов Василий Михайлович. М.: 1965. 303 с.
- Трихунков Я.И.* Морфоструктурное районирование Северо-Западного Кавказа / Я.И. Трихунков // Геоморфология. 2008. № 2. С. 97-107.