

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 551.4 (–924.7)

© 1997 г. Д.С. ЗЫКОВ

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛАНДШАФТНЫЕ ПРИЗНАКИ НОВЕЙШИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В КЕРЧЕНСКО-ТАМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Важнейшими морфоструктурами Керченско-Таманской области являются брахиморфные бронируемые антиклинальные складки и развивающиеся депрессии. Характер развития линейной эрозии, расположение озер и запруд подчеркивает продолжающийся рост складок и указывает на их перекосы в процессе роста. Миграция областей осадконакопления в прогибах также указывает на перекося структуры. На территории выделяются системы разрывов, субвертикальных и надвигового типа. Новейшие перекосы складчатых структур увязываются с активностью разрывных нарушений.

Геоморфологические и ландшафтные методы являются надежным инструментом при неотектонических исследованиях. Особенно эффективны они для территорий относительно невысокой тектонической активности, в условиях, когда процессы эрозии в значительной мере маскируют проявления тектонических процессов.

Существует большое количество методик исследования ландшафта и рельефа. Краткие сводки их даны, например, в работах [1, 2]. Наиболее интересными из них, по нашему мнению, являются направления, исследующие миграцию форм линейной эрозии, расположение и развитие озерных водоемов. Методики, использующие водотоки как показатель активности отдельных относительно небольших структур, наиболее успешно применяются в тектонически активных горных районах [3–5 и др.]. Благодаря их использованию удается показать рост отдельных складок, характер развития депрессий, смену перекосов территорий и многое другое. В платформенных областях эти методы используются в основном для выявления деформаций больших радиусов и активности отдельных разрывов [6–8 и др.]. Методика исследования водоемов (морей, заливов, озер) для целей тектонического анализа также имеет несколько основных направлений. Водомерные наблюдения позволяют выявить тектонические колебания [9–11 и др.]. Исследование уровней древнего стояния вод эффективно для определения новейших перекосов и деформаций [12, 13 и др.]. Наблюдения над вдольбереговыми и донными процессами дают возможность установить области локальных прогибаний, поднятий и перекосов [14, 15 и др.]. Тектонические движения отражаются в смене характера новейших отложений. Исследования в этой области весьма многочисленны, основы заложены в капитальном труде Н.И. Николаева [16].

В настоящей работе делается попытка на основании ландшафтно-геоморфологических методов выявить признаки активности конкретных структур земной коры и сделать заключение о характере новейших движений и взаимном влиянии этих структур для отдельных участков территории. При этом направленность развития линейной эрозии рассматривается как функция тектонических перекосов территории. Расположение озер и запруд рассматривается в связи с конкретными геологическими структурами. Форма и характер развития водоемов подчеркивает особенности неотектонического развития исследуемых структур. Смещение областей осадконакопления интерпретируется как

вероятный признак перекашивания территории. Все наблюдения увязываются с анализом рельефа. Привлечены независимые палеомагнитные данные.

Геологическая изученность Керченско-Таманской области позволила создать разные структурно-тектонические модели для этой территории. Представляется интересным рассмотреть некоторые из них во взаимосвязи с процессами, которые наблюдаются на поверхности и могут быть отнесены за счет новейшей тектоники.

Таманский и Керченский полуострова – область периклинального замыкания и смывания Кавказской и Крымской горно-складчатых систем. Основы геоморфологического строения области подробно разобраны в работах Н.И. Андрусова [17] и Н.С. Благоволина [18, 19]. Керченско-Таманская область является морфоструктурой второго порядка, осложнена многочисленными мелкими морфоструктурами третьего порядка, брахиантиклиналями и синклиналями. Основными элементами рельефа являются холмисто-грядовые возвышенности и пологоволнистые равнины. Наибольший интерес с точки зрения нашего исследования представляют денудационно-структурные холмистые гряды эллипсоидной формы, соответствующие бронированным антиклинальным складкам.

Дочетвертичные отложения представлены глинистыми толщами с прослоями более компетентных пород – известняков и песчаников. Все отложения в основном кайнозойского возраста. Толщи смяты в брахиморфные складки, разбиты многочисленными разрывными нарушениями. Четвертичные отложения в пределах суши представлены в основном континентальными склоновыми и элювиальными фациями. Фрагментами встречаются озерно-лагунные и морские отложения. Мощности невелики, за исключением отдельных прогибов, где они достигают десятков метров.

Взгляды на геологическую структуру области варьируют, однако в самом общем виде традиционно могут быть подразделены по преобладанию роли горизонтальных и вертикальных движений в структурообразовании. Первое направление, обоснованное в [20], предполагает пододвигание более глубоких комплексов и наличие надвигов. В настоящее время наиболее полно развивается в работах [21, 22] и представляет всю область в виде горизонтально смещенных чешуй, ограниченных пологими надвигами. По другим представлениям толщи подвержены в основном субвертикальным тектоническим деформациям, среди разрывных нарушений преобладают сдвиги, сбросы, взбросы, что отображается на прилегаемых разрезах [23, 24]. Любопытная особенность поясов складок – кулисность была отмечена в работе [25] и убедительно связана с наличием крупных сдвиговых зон. С точки зрения неотектоники территория рассматривается как область, испытывавшая и испытывающая ныне дифференцированные движения – поднятие брахиантиклиналей и погружение синклиналей [18]. Интересные взгляды о наличии продольных и поперечных прогибов и поднятий изложены в [26]. В работе [27] дан подробный анализ распределения верхнечетвертичных бассейновых отложений и геологическими методами обоснована активность некоторых разрывных нарушений. Показано наличие приразрывных перекосов реперных уровней.

Общую картину развития территории в плейстоцене и голоцене можно детализировать, исследуя выраженные в рельефе антиклинальные и синклинальные складки. Анализ геоморфологических профилей и визуальные наблюдения показывают, что почти во всех антиклиналях на гребнях выделяется серия выровненных поверхностей, разделенных четкими уступами. Наиболее низкий уровень обычно связан с современной речной сетью. Последовательно снижающаяся лестница поверхностей и преимущественная сохранность одной периклинали позволяют предположить тектоническое перекашивание складки в определенном направлении и "соскальзывание" эрозии в сторону наибольшего опускания. Наличие древних эрозионных пропилов по разным сторонам антиклиналей и мозаичное расположение выровненных участков на поверхности гребней может свидетельствовать о неравномерном росте складки и разнонаправленных перекосах. Анализ расположения в плане вышеперечисленных особенностей рельефа показывает общие закономерности для территории и аномалии, позволяющие предположить влияние локальных тектонических движений (рис. 1). Так, группа антиклиналей, окружающих Акташский прогиб, развивается преимущественно под его влиянием, несмотря на расположение поблизости от депрессии Азовского моря. Это типично для Каменской, Белокаменской структур. Мысовая антиклиналь, располагающаяся с ними в одном кулисном ряду, перекашивается (по используемым геоморфологическим признакам) совсем в ином направлении, что может говорить о наличии разделяющего их активного тектонического шва или влиянии структур, расположенных севернее под акваторией Азовского моря.

При поиске проявлений новейшего роста антиклинальных складок полезен анализ гид-

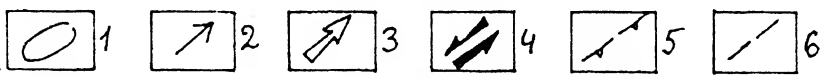
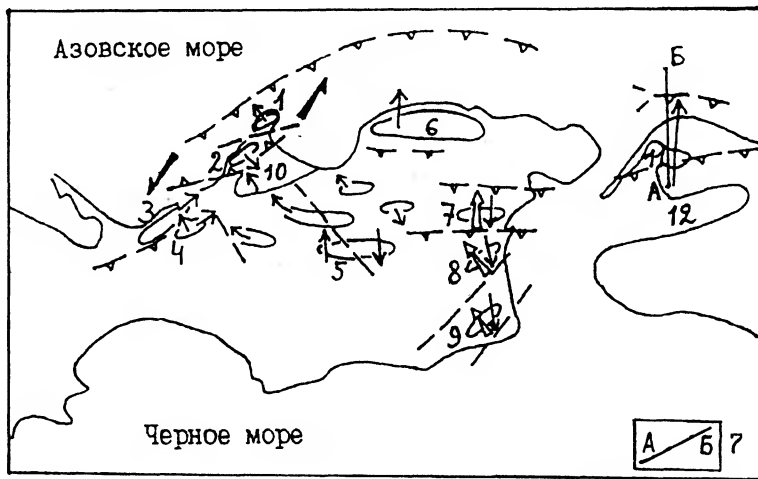


Рис. 1. Структуры Керченско-Таманской зоны, активность которых подтверждена геолого-геоморфологическими методами, изложенными в статье.

Антиклинальные складки, выраженные в рельефе: 1 – Мысовая, 2 – Белокаменная, 3 – Каменная, 4 – Насырская, 5 – Фонтановская, 6 – Караларская; 7–9 – синклинальные складки, выполненные плиоценовыми отложениями; 10 – Акташский прогиб; 11, 12 – развивающиеся прогибы Таманского полуострова. Условные обозначения: 1 – складки, выраженные в рельефе; 2 – направление перекоса складок по геолого-геоморфологическим данным; 3 – направление древнего перекоса синклинальных складок по геологическим данным; 4 – сдвиговая зона; 5 – надвиги или взбросы; 6 – сдвиги (разрывные нарушения даны по Ю.В. Казанцеву [21] и Л.Г. Плахотному и др. [24]); 7 – А–Б – геолого-геоморфологический профиль (см. рис. 3)

росети и контуров озер и запруд, расположенных во внутренних, пониженных частях антиклиналей. Легко заметить, что озера имеют осушенные заливы с одной стороны и полноводные – с другой. Можно предположить, что причиной этого является тектоническое перекашивание территории. Форма озер, глубина врезания и рельеф указывают на наличие холма в центре антиклиналей. В его пределах обнажаются коренные породы. Такой холм, как поднятие, в условиях отсутствия бронирующих пород, неизбежно должен возникать при продолжающемся росте и изгибании складок. Похожие наблюдения можно сделать во внутренних частях некоторых других антиклиналей на основании поведения ручьев. В Фонтановской антиклинали бегущий по днищу ручей образует два протока, огибающие центральное поднятие. При этом преимущественное развитие ручья у разных бортов, возможно, говорит о меняющемся направлении перекоса и указывает на продолжающуюся активность выделяемых здесь разрывов. Караларская антиклиналь, расположенная на северном побережье Керченского полуострова, рассечена поперек ручьями, сбегаящими в сторону моря. Истоки ручьев приурочены не к максимальным высотам в центре антиклинали, а смещены к относительно более низкому южному крылу. Это можно интерпретировать как общий перекоса складки в сторону моря при продолжающемся росте центральной части.

Наиболее интересна для исследования небольшая Насырская антиклиналь (рис. 2), расположенная в ряду кулисных складок вдоль северо-западного побережья Керченского полуострова. Она имеет разновозрастные седловины, открывающиеся в разных направлениях, более древняя – к северу и более молодая – к северо-западу. Наиболее обводненная ее часть, где сосредоточены озера и запруды, смещена к северной части внутренней депрессии – долины. При этом форма водоемов подчеркивает рост центрального поднятия и перетекание их в северо-западную сторону, с оставлением в восточной части сухих дниц. Пестрая картина морфологических особенностей, на наш взгляд, указывает на существование нескольких стадий разнонаправленных новейших перекосов в северном и северо-запад-

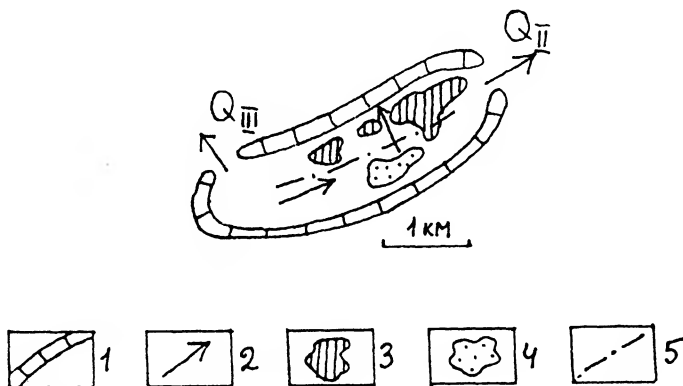


Рис. 2. Разнонаправленное перекашивание Насырской антиклинальной структуры

1 – бронирующие пласти, выраженные в рельефе; 2 – направление перекосов; 3 – водные пространства; 4 – осушенное дно; 5 – ось поднятия в глинах

ном направлениях. Интересные данные, подтверждающие неотектоническое перекашивание структур, получены на Мысовой антиклинали по результатам палеомагнитных исследований [28]. Здесь, на северном побережье, была отобрана последовательная серия разновозрастных образцов из разреза четвертичных отложений. Камеральная обработка показала, что по данной методике Мысовая антиклиналь в процессе своего развития испытала серию разнонаправленных перекосов в горизонтальной и вертикальной плоскости. Результирующая перекосов всех складок фиксируется по геологическим данным за счет разного наклона пластов на крыльях, что отображено на разномасштабных геологических картах.

Известно, что складки Таманского полуострова являются развивающимися [29] и имеют прямое выражение в рельефе. В северной, приазовской части полуострова антиклинальные складки выражены в рельефе в виде возвышенностей и имеют асимметричное строение. Они наклонены к северу, в сторону Азовского моря. Анализ отложений (по данным бурения) в разрезах синклиальной структуры, расположенной на северо-западе полуострова, показывает постепенную миграцию области осадконакопления за четвертичное время в южном направлении. Видимо, эта миграция происходит за счет продолжающегося перекоса складок в сторону Азовского моря во время их роста и "соскальзывания" бассейна осадконакопления с крыла структуры (рис. 3). Подобное же смещение осадконакопления наблюдается и в разрезах развивающейся Акташской депрессии на побережье Керченского полуострова. Здесь озерно-лагунные отложения четвертичного возраста прижимаются к Белокаменской антиклинальной структуре, последовательно мигрируя в северо-западном направлении.

В восточной части Керченского полуострова расположены синклиальные складки, заполненные плиоценовыми отложениями. При анализе геологических карт хорошо видно смещение областей осадконакопления за плиоцен, что, вероятно, можно связать с разнонаправленным древним перекосом складок. В современном рельефе эти структуры выглядят как поднятия с одинаковым направлением уклона вершинной поверхности (рис. 1).

Складчатые структуры, которые поддаются изучению путем анализа гидросети, рельефа и отложений, можно увязать с выделяемыми по разным тектоническим моделям разрывными нарушениями. Испытывающие разнонаправленный во времени перекосок кулисные антиклинальные складки, расположенные вдоль северо-западного побережья Керченского полуострова, могут быть связаны со сдвиговой зоной [25]. Одновременно они располагаются вдоль Южноазовского молодого разрыва. Белокаменская антиклиналь из этого ряда, перекашивающаяся в сторону Акташской депрессии (это фиксируется как в миграции отложений, так и в рельефе), находится под влиянием надвига или взброса, имеющего северо-западное падение, под складку. Примерно аналогичное влияние разных структур может испытывать Насырская антиклиналь. Караларская антиклиналь на северном побережье Керченского полуострова и сопряженные антиклинальные и синклиальные складки на северном побережье Таманского полуострова перекашиваются в сторону Азовского моря и, видимо, испытывают влияние надвигов или взбросов, расположенных

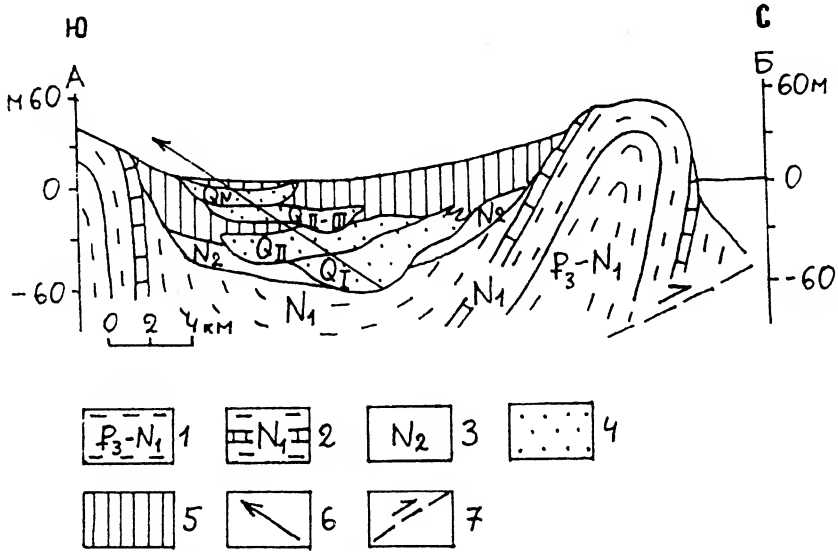


Рис. 3. Перекос структур на севере Таманского полуострова. Схематический геолого-геоморфологический профиль по линии А-В (на рис. 1)

1 – глинистые толщи майкопской серии; 2 – глинисто-мергелистые толщи миоцена с бронирующими прослоями известняков чокракского горизонта; 3 – песчано-глинистые толщи киммерийского яруса; 4 – озерно-лагунные четвертичные отложения; 5 – континентальные пролювиальные отложения; 6 – направление миграции водного бассейна; 7 – надвиг

под акваторией. Разнонаправленное перекашивание синклинальных складок, расположенных в восточной части Керченского полуострова и выполненных верхнеэоценовыми отложениями, можно связать со сдвиговой зоной северо-восточного простирания, с Правдинским разрывом и с субширотными надвигами. Поведение ручьев во внутренней части Фонтановской антиклинали показывает активность диагональных и поперечных разрывов, разбивающих ее на блоки-клавиши, имеющие собственную тенденцию к перекоосу (рис. 1).

Выявляемые по ландшафтной методике и по анализу миграции определенных типов отложений перекоосы структур являются новейшими и тесно связаны с развитием рельефа. Они показывают активность разных типов разрывных нарушений, выделяемых в соответствии с различными тектоническими моделями. Видимо, в природе существует компромиссный вариант, включающий и надвигание и вертикальное разрывообразование. Периодическое перекашивание приповерхностных складчатых структур в разных направлениях во время роста можно объяснить за счет неравномерности тектонических процессов в больших массивах пород. Видимо, на общий фон деформации всей области или крупных ее участков накладываются локальные деформации отдельных блоков и структур. При этом релаксация напряжений происходит за счет последовательной активизации структур разного размера, ранга и типа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Былинский Е.Н., Берлянт А.М., Кузнецов Ю.Я. и др. Методические указания по проведению неотектонических исследований при поисках нефти и газа. М.: Нилзарубежгеология, 1968. 142 с.
2. Николаев Н.И. Новейшая тектоника и геодинамика литосферы. М.: Недра, 1988. 491 с.
3. Костенко Н.П. Развитие складчатых и разрывных деформаций в орогенном рельефе. М.: Недра, 1972. 380 с.
4. Макаров В.И. Новейшая тектоническая структура Центрального Тянь-Шаня. Труды ГИН АН СССР. Вып. 307. М.: Наука, 1977. 171 с.
5. Шульц С.С. Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня. М.: Географгиз, 1948. 222 с.
6. Былинский Е.Н. Выявление новейших тектонических движений путем изучения речных долин // Изв. АН СССР. Сер. геогр. № 6. 1962. С. 66–67.

7. Горелов С.К. О новейшей тектонической активности локальных структур юго-востока Русской равнины // Геоморфология и новейшая тектоника Волго-Уральской области и Южного Урала. Уфа, 1960. С. 71–80.
8. Морфоструктурный анализ речной сети СССР. М.: Наука, 1979. 304 с.
9. Ломакин В.В. Микропульсация земной коры, вопросы их изучения // Современные движения земной коры. Тарту: Изд-во АН ЭССР, 1965. С. 71–79.
10. Рихтер В.Г. Современные вертикальные движения земной коры по унаследованным разломам // Современные движения земной коры. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 359–364.
11. Тулохонов А.К. Колебания уровня озер как индикатор активности современных тектонических движений Забайкалья // Геоморфология. 1990. № 1. С. 91–97.
12. Арманд А.Д., Арманд Н.Н. Новейшие тектонические движения в Верхнепонойской депрессии (Кольский полуостров) // Геофизика и тектоника Кольского полуострова. М.; Л.: Наука, 1966. С. 86–89.
13. Кошечкин Б.И. Голоценовая тектоника восточной части Балтийского щита. Л.: Наука, 1979. 158 с.
14. Думитрашко Н.В., Лилленберг Д.А. Современная тектоника Кавказа // Современные движения земной коры. № 1. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 274–283.
15. Бискэ Г.С., Лукашов А.Д., Горюнова Н.Н., Ильин В.А. Строение и история котловины Онежского озера // Институт геологии. Труды. Вып. 7. Петрозаводск: Изд-во "Карелия", 1971. С. 4–71.
16. Николаев Н.И. Новейшая тектоника СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 296 с.
17. Андрусов Н.И. Геотектоника Керченского полуострова // Материалы для геологии России. № 4. Т. 16. 1893. С. 63–336.
18. Благоволин Н.С. Геоморфология Керченско-Таманской области. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 191 с.
19. Благоволин Н.С. Структурно-геоморфологическое положение Керченско-Таманской области. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 27 с.
20. Белоусов В.В., Яроцкий Л.А. Некоторые общие вопросы тектоники Керченско-Таманской области // Сов. геология. 1934. № 3. С. 207–225.
21. Казанцев Ю.В. Тектоника Крыма. М.: Наука, 1982. 112 с.
22. Казанцев Ю.В., Бехер Н.И. Аллохтонные структуры Керченского полуострова // Геотектоника. 1988. № 4. С. 77–89.
23. Кивишк Н.К. Районирование Керченского полуострова по физическим полям // Геол. журнал. 1971. № 3. С. 83–86.
24. Плахотный Л.Г., Пасынков А.А., Герасимов М.Е. и др. Разрывные нарушения Керченского полуострова // Геол. журнал. 1989. № 5. С. 40–45.
25. Самарский А.Д. О сдвиговом характере дислокаций Керченского полуострова // Вопросы геологии и нефтегазоносности УССР. Львов: УкрНИГРИ, 1978. С. 38–45.
26. Макарова Н.В., Макаров В.И. Четвертичная тектоническая зональность Керченского полуострова // Вестн. Москв. ун-та. Сер. 4. Геология. 1994. № 4. С. 20–34.
27. Никонов А.А. Признаки молодой тектонической активности в зонах Южно-Азовского и Керченского разломов // Геотектоника. 1994. № 5. С. 16–27.
28. Печерский Д.М., Сафонов С.В., Диденко А.Н. Магнитно-тектоническое изучение голоценовых отложений в районе Казантипского залива // Изв. АН СССР. Сер. Физика Земли. № 5. 1991. С. 89–100.
29. Милановский Е.Е. Новейшая тектоника Кавказа. М.: Недра, 1968. 438 с.

Геологический ин-т РАН

Поступила в редакцию
06.10.95