

98. Юдин В.В., Герасимов М.Е. О надвигах Горного Крыма // Геофизический журнал, 2001, № 2, т.23, с.121-129.

УДК 551.24(477.75)

О надвигах Горного Крыма

© В. В. Юдин', М. Е. Герасимов*'

"Украинский гос. институт минеральных ресурсов, Симферополь, Украина
"Крымская геофизическая экспедиция "Крымгеофизика" ГПП "Укргеофизика"
Симферополь, Украина

Поступила 4 июня 1999 г.

Представлено членом редколлегии С. С. Красовским

Тектонофізичні дослідження Приського Криму не дозволяють обґрунтувати відсутність насуєів. Геолого-геофізичні дані вказують на дислокації потужного тангенціального стис-кання.

Tectonophysical investigations of the Crimean Mountains do not enable us to prove the absence of thrusts. Geological and geophysical data prove the presence of the dislocations of powerful tangential compression here.

В последние годы разработаны принципиально новые структурно-геодинамические модели строения и эволюции Крыма, а также его отдельных районов [1 — 20 и др.]. Несмотря на некоторые отличия в интерпретации конкретных структур, все они сходятся в признании значительной роли тангенциального сжатия при формировании всего региона и, особенно, его горной части. Основанием тому стали детальные структурно-тектонические исследования, новые данные бурения, сейсморазведки, переинтерпретации грави- и магнитных полей, результаты палеомагнитных исследований и многое другое. Смена представлений о строении и эволюции Горного Крыма проходит в острых научных дискуссиях сторонников фиксизма и мобилизма [1, 19 и др.]. Это связано с тем, что Крым до недавнего времени оставался единственным в Отечестве и, видимо, в мире участком, где господствовали представления разломно-блоково-вой тектоники. В других горно-складчатых областях (Альпы, Карпаты, Кавказ, Тянь-Шань, Малая Азия, Загрос, Урал и мн. др.) давно известны и перебурены многочисленные надвиги и шарьяжи, созданы актуалистические структурно-геодинамические модели строения и развития, сведенные в общую картину тектонической эволюции Земли [21 — 23 и др.]. Эти модели основаны на огромном мировом опыте и материалах современной тектоники, доказавших глобальные тысячекилометровые перемещения и развороты континентов, раскрытия и закрытия древних океанов с формированием складчато-надвиговых поясов. При такой мобильности положения и ориентировки континентальных массивов в фанерозое выделение в них устойчивой во времени и пространстве орто- или диагональной сетки разломов и зон трещиноватости можно воспринимать лишь как абстрактно-теоретическую гипотезу. Современная сейсмичность и горообразование Земли четко связаны с зонами субдукции и коллизии, которые не укладываются в равномерную сетку гипотетических разломов. Эти зоны дугообразны, а не прямолинейны в плане, и, что особенно важно, никогда не пересекаются.

Горный Крым — не исключение из общих закономерностей развития Земли. Поэтому каждая новая публикация по этому району ставит ряд вопросов. Какие реальные материалы положены в основу выводов; насколько они достоверны и, главное, повторяемы другими исследователями; как соотносятся с предшествующими геолого-геофизическими данными и что дают для создания объективной общепринятой модели Крыма как части единого Альпийско-Гималайского пояса.

В "Геофизическом журнале" № 4 и 5, 1998 г. были опубликованы две статьи коллектива авторов [24, 25]. В них на основании тектоно-физических исследований двух локальных объектов Горного Крыма делаются выводы об отсутствии крупномасштабных надвигов и о наличии лишь взбросов и сбросов, которые при складкообразовании якобы "... наблюдаются повсеместно во всех складчатых областях" [24, с. 39]. Следует отметить, что по определению между взбросом и надвигом существует лишь условная граница — наклон сместителя больше или меньше 45° . Противопоставление этих структур сжатия некорректно и потому, что на глубине взбросы обычно выполаскиваются, переходя в пологие надвиги и послонные срывы (флэты). Сбросы же, в отличие от них, формируются при растяжении земной коры и в ассоциации с надвигами не образуются, за исключением мелких гравигенных — у поверхности висячего крыла. Рассмотрим представительность изученных объектов и достоверность выводов отмеченных публикаций, которые противопоставляются авторами "ультрамобилистским моделям".

Первый объект, изученный Л. С. Борисенко с соавторами [24], очень локален. По площади он занимает одну десятитысячную часть Горного Крыма и расположен во взрывном карьере у с. Мраморного. Отмечая, что в трещинной структуре мел-плиоценовые движения не фиксируются, авторы статьи остановились лишь на "... кардинальных динамических воздействиях на горные породы массива Чатырдаг при формировании структуры Горного Крыма" [24, с. 33]. Несомненно, наиболее "кардинальным" воздействием на породы изучаемого участка (всего 500 x 800 м), четко ограниченного на их рис. 6, явились трещины от взрывов при добыче известняка в глубоком ныне карьере. Разовые заряды при взрывах на первых этапах разработки достигали 20 т, а ныне — 5 4- 8 т тротила. В этих условиях тектонофизические исследования в лучшем случае могут определить стадийность разработки карьера. Поэтому выделяемые авторами пять этапов деформаций и вывод о несоответствии вариантов решения прямой задачи механизму надвига вряд ли правильны. Отмечая "определенные трудности" датирования трещин, авторы, пользуясь "общегеологическими соображениями...", утверждают, что возраст трещин 1—2-го этапа — ранне-позднемиоценовой, 3—4-го — позднемиоценовой и 5-го — позднемиоценовой. Такое определение возраста явно взрывогенных трещин без анализа тектоники района безосновательно.

Аналогичны и другие доказательства отсутствия надвигов. Рассуждения о современном и гипотетичном древнем температурном градиенте, о глубинности структур без учета палеогеодинамики и анализа эпигенетических преобразований пород, а также сравнение неизученного в районе карьера теплового потока с таковым... в Закарпатском прогибе с совсем иным строением и эволюцией — весьма неубедительны.

Высокая точность определения (по трещинам в карьере) направления синскладчатого сжатия до одного градуса — 339° [24, с. 35] вызывает большое сомнение, тем более, что оно не соответствует таковому, выявленному этими же авторами "на всех участках" разных районов Горного Крыма — $300 \div 330^\circ$ [24, с. 37]. Само по себе определение направления основного сжатия в Мраморном карьере более чем сомнительно. Во-первых, олистолиты, которым является и Чатырдаг (рис. 1), разворачивались при сползании [15, 16]. Это фиксируется несоответствием общих простираний структур в них и в подстилающей толще. Во-вторых, выход сместителя эндогенного Мраморного ретронадвигателя из-за горного рельефа и разной компетентности толщ у поверхности имеет весьма извилистую в плане форму. Поэтому определение общего сжатия будет достоверно лишь по региональной оценке простираний результирующих структур сжатия: крыльев и шарниров приразрывных складок и др. (см. рис. 1). В-третьих, хаотичность взрывных трещин в карьере позволяет усомниться в корректности полевых наблюдений. Поводом тому является работа К. Бахора (МГУ) и других по всему Чатырдагскому массиву, где кинематическим методом показана значительная изменчивость ориентировок сжатия.

Как показали исследования ряда исследователей, поля напряжений, восстановленные по ориентировкам векторов перемещений на зеркалах скольжения и по ориентировкам трещин в единичных точках, могут быть значительно изменчивы по своим параметрам, особенно в зонах разрывов. К такому объекту можно отнести и Мраморный карьер. При

обобщении значительного количества региональных определений, видимо, можно судить о поле напряжений для Крыма, но при условии четкого разделения возраста конкретных деформаций и для определенного временного среза. Наиболее достоверным следствием действовавших региональных полей напряжений являются эндогенные макроскладки, уверенно картируемые геологическими методами как в теле Чатырдагского олистолита, так и в подстилающих породах, особенно во фронтальной части зоны разрыва.

Попытка обосновать в районе Мраморного карьера правые сдвиги, которые произвольным образом сменялись левыми и якобы сопровождались складками с субвертикальными шарнирами, показывает незнание авторов тектоники района. Как видно на рис. 1, во фронтальной части Мраморного надвига нормальные и опрокинутые крылья эндогенных приразрывных структур параллельны. Следовательно, шарниры субгоризонтальны, что подтверждается полевыми наблюдениями. То же касается утверждения, что "...почти везде, особенно в сводовой части сооружений Горного Крыма, развиты структуры и подвижки сбросового типа в поле субвертикального сжатия" [24, с. 37]. Во-первых, в Горном Крыму нет свода из-за отсутствия пологой структуры и его обязательного (по определению) южного крыла с обратным падением. Во-вторых, сброс — структура растяжения, а не сжатия, тем более субвертикального. Палинспастическая реконструкция эндогенных складок Горного Крыма однозначно показала, что вертикальное положение гипотетических разрывов препятствует приведению толщ в доскладчатое положение и что построения Л.С. Борисенко, основанные на сетке таких разломов, геометрически нереальны [14].

В заключение рассмотрения первой статьи [24] приведем доказательства существования Мраморного ретронадвига. У с. Мраморного надвиг верхнеюрских мраморовидных известняков на нижнемеловые глины был описан еще А. С. Моисеевым в 1928—1930 гг. [26]. Он отражен на большинстве геологических карт, описан в работах Ю. В. Казанцева [4 и др.], в наших статьях [1, с. 141; 9 и др.].

В километре севернее Аянского источника, у дороги, приразрывный участок обнажен вкрест простирания. Под послыбно перетертыми и брекчированными верхнеюрскими известняками, падающими на север — северо-запад, $140^\circ Z 40^\circ$, вскрыта метровая зона перетертых буро-зеленых алевролитов, с падением $160^\circ Z 40^\circ \wedge -50^\circ$. Под ними расположен фрагмент конгломератов, не прослеживающийся к западу. Он перекрыт и подстилается высыпками глин и песчаников нижнего мела. Зеркала скольжения в зоне — взбросонадвиговые, хотя среди них встречено зеркало левого сдвига. Западнее, вдоль склона г. Таз-Тау, разрыв прослеживается в низких обнажениях промоин, оврагов и террасированных подрезках склона. Висячем аллохтонном крыле фиксируется резкое увеличение углов падения титонских известняков от 0 до 80° , а в подошве — локальные фрагменты перетертых конгломератов. В 7 км восточнее по простиранию разрыва у кордона Букового (Тыр-ки) в обнажениях известняков отчетливо видны взбросонадвиги южного падения и при-надвиговые складки северной вергентности (см. рис. 1). В автохтоне аптальбские глины, залегающие субгоризонтально, у разрыва резко увеличивают углы падения до 90° и запрокинутого залегания. Такие складки северной вергентности с горизонтальными шарнирами вдоль разрыва можно интерпретировать лишь как принадвиговые. Поле выхода глин нижнего мела окружает северную часть Чатырдагского массива и прослеживается под ним. При этом выделяется два типа тектонических контактов: гравигенно-оползневые предпозд-немелового возраста и эндогенные, неоген-четвертичные. Для пологого гравигенного контакта в основании массива характерны: значительная зона брекчирования, хаотическая трещиноватость, ожелезнение, а также глиняный диапиризм и вулканизм в вышележащие толщи [9]. Эндогенный надвиг местами также имеет зону меланжирования. И фимер тому — обнажение у дороги при ее выходе на плато в северо-западной части массива. Здесь тектонически смешаны флиш таврической серии, известняки титона и глины нижнего мела.

Анализ положения гипоцентров землетрясений вдоль меридионального регионального разреза через карьер показал, что очаги на глубине до 30 км трассируют южный наклон сместителя взбросо-надвига [8, 9]. И, наконец, главное: наличие под аллохтонными верхне-

юрскими известняками в карьере более молодых нижнемеловых глин автохтона доказано бурением.

В настоящее время Мраморный ретронадвиг прослежен в структуре Горного Крыма от балки Мраморной у г. Балаклава до с. Красноселовка на расстояние 120 км. Восточнее он сочленяется кулисообразно с Южноазовским ретронадвигом того же падения, длиной 150 км, где, кроме наблюдений в обнажениях, он подтвержден и сейсморазведкой [2]. Вдоль зоны этого по сути единого нарушения, независимо от возраста выходящих на поверхность пород, фиксируются локальные принадвиговые складки необычной для Горного Крыма северной вергентности и зеркала скольжения южного наклона. Доказательствами современной активности ретронадвиги являются его выраженность в рельефе, сейсмические данные и локальные участки грязевого вулканизма [9] (см. рис. 1).

История формирования структур района с. Мраморного следующая. В поздней юре известняки Чатырдагского и других массивов Горного Крыма формировались в прибрежной части Горнокрымского террейна (Крымии). Согласно палеомагнитным реконструкциям [27], террейн в это время располагался в океане Тетис в первых сотнях километров южнее современного положения и в раннемеловую эпоху столкнулся с макроконтинентом Евразией по Предгорному коллизионному шву (сутуре) [11, 12, 18]. В конце раннего мела в зону морского накопления глин и известковых песчаников с юга сползли разновеликие массивы верхнеюрских известняков, на которых местами сохранились остатки пород неокома (см. рис. 1). Олистостромовый комплекс был сформирован поднятием, предшествовавшим рифтогенному раскрытию Паратетиса и его части — Черного моря [12, 15 — 17]. В основании олистолитов и на их гонких краях формировались хаотические зоны брекчирования и сколы торшения без гидротермальных минералов. Амплитуда смещения Чатырдагского олистолита с учетом реконструкции прилегающих районов составляет 20—30 км. В неоген-четвертичное время, после завершения спрединга Паратетиса, при субдукции субокеанической коры Черного моря под Крым [8, 12, 18, 20] в тыловой полосе надвигов сформировался Мраморный ретронадвиг. В районе с. Мраморного, вследствие резкого различия жесткости приповерхностных толщ, он локально совмещен с краем гравигенного массива. Амплитуда эндогенного ретронадвиги, судя по реконструкции структур, составляет более 2 км.

Таким образом, тектонофизические исследования взрывогенных трещин в локальном карьере Мраморном [24] не позволяют согласиться с выводом об отсутствии здесь надвига. Этому противоречат тектонические структуры (описанные в обнажениях независимыми исследователями в последние 70 лет), геофизические данные, бурение, а также геологическое строение окружающего района (см. рис. 1).

Вторая статья в "Геофизическом журнале" [25] того же авторского коллектива посвящена тектонофизическим исследованиям 16-ти естественных обнажений еще более сложно построенного участка. Он занимает одну пятисотую часть Горного Крыма и расположен в 2—7 км севернее пос. Приветное. Как и в первом случае, результаты исследований могут считаться достоверными при четком представлении о строении и генезисе изучаемых геологических объектов.

Приведенная в статье на рис. 1 карта участка, где "... выполнено детальное геологическое картирование" [25, с. 71], противоречит не только реальному положению осадочных толщ и структур, но и детальным геологическим картам, составленным Л. С. Борисенко и соавторами ранее. Это отмечается и для других районов Крыма, где на построениях разных лет, составленных этим геологом, произвольно "появлялись" и "исчезали" многочисленные прямолинейные разломы [19].

В частности, положение разрывов и их рисовка на карте [25] не соответствует предшествующим построениям не только разных исследователей (фиксистов и мобилистов), но и самого Л. С. Борисенко [1, с. 60—61]. Выделяемый им до 1997г. "Демерджинский глубинный разлом", падающий здесь на север под углом 65°, и "Белогорский глубинный разлом" север — северо-западного простирания на рис. 1 не отражены совсем. Региональный "Мол-байский разлом глубокого заложения" показан на северо-западе участка совсем в другом месте. То же

касается конфигурации и положения локальных разрывов. Столь произвольное их отражение на рассматриваемом детальном участке вряд ли оправдано. Оно не соответствует положению выходов пород, складок и надвигов, не говоря о зонах меланжей и отдельных олистолитов, наблюдаемых в обнажениях и отчетливо дешифрируемых на аэрофотоснимках [1, с. 138—140, 143]. Надвиги в обнажениях флиша таврической серии наклонены на север под углами 0—50°. При горном рельефе их сместители на карте не могут быть прямолинейными в принципе. Рисовка произвольно пересекающихся без смещения прямолинейных разрывов геометрически нереальна и потому, что не позволяет привести в доскладчатое положение интенсивно смятые складки и свидетельствует о несбалансированности построений [14]. Принятие такой геологической основы привело к тому, что тектонофизические исследования в пунктах № 5, 7, 9, 11, 13 проводились в глыбах-кlastолитах регионального Подгорного меланжа, обоснованного ранее [15 и др.], а пункта 2 — в отдельном олистолите г. Кыргыз [1, с. 138—140].

Вряд ли можно согласиться с допущениями соавторов, что трещины, нормальные к напластованию пород, формировались лишь "в доскладчатый период или в начале складкообразования" и поэтому "древние" [25, с. 71]. Многоэтапность и длительность формирования Горного Крыма эндогенными и гравигенными движениями в мелу-кайнозое, сложность строения и явная связь трещин со сложными локальными структурами участка позволяют усомниться в корректности первичного материала, его обработки и категоричных выводов. Например, на с. 3 [25] утверждается, что "полностью совпадают пять этапов деформаций" во взрывном карьере у с. Мраморного и участка "Приветное", что "почти полностью идентичны сводные стереограммы полюсов трещин и плоскостей напластования" этих совершенно разных участков, а как следствие — совпадают элементы главных осей нормальных напряжений. Такая "идентичность тектонофизических параметров" привела соавторов к выводам, что верхнеюрские образования этих двух участков "никогда не изменяли своей пространственной ориентации друг относительно друга" (с. 75), "...в исследованном районе практически отсутствуют кинематические признаки надвиговых перемещений" (с. 76), опровергаются представления "о верхнеюрском аллохтоне" и ставится под сомнение вся концепция тектоники Крыма, называемая соавторами "ультрамобилистской" (с. 77).

Таким выводам противоречат объективные и повторяемые данные.

1. Элементы залегания верхнеюрских известняков и конгломератов не горизонтальны. Углы падения в них локально достигают 80—90°. При палинспастической реконструкции это неизбежно приведет к относительному смещению положения ныне автономных массивов.

2. Интенсивные долежащие складки в таврической серии, сжатые в 2—3 раза, и наблюдаемые надвиги свидетельствуют о значительном горизонтальном перемещении

толщ. Наша палинспастическая реконструкция детально изученных поверхностных

структур Горного Крыма показала следующее. При складчатости ширина древней зоны осад-

конакопления была уменьшена более чем в 3 раза. Минимальное ее сокращение для

всего Горного Крыма по среднеюрско-раннемеловым структурам составляет более 100 км, а по

неоген-четвертичным — более 50 км (без учета слабо изученных глубинных форм и срезан

ных денудацией складок и надвигов).

3. Результаты палеомагнитных исследований независимых авторов разных стран свидетельствуют не только о более значительных смещениях ныне сближенных горнокрымских

массивов относительно их первоначального положения, но и об их существенных

разво

ротах относительно друг друга [1, с. 24—26, 27 и др.]. Такие развороты фиксируются и в

простираниях пород массивов, в частности Чатырдагского.

4. Основания массивов верхнеюрских, а локально и келловейских, толщ Горного Крыма повсеместно сорваны. В участках, где контакты считались стратиграфическими, обнаружены не только признаки эндо- и экзотектонической переработки, но местами и фрагменты более молодых раннемеловых глин, охарактеризованных фауной [17]. Примеры тому — основания гор Таз-Тау, Демерджи, Ай-Петри, Бойко, ск. Ласпи и др.

Следует отметить, что в предшествующей работе [1, с. 46] Л. С. Борисенко отмечал, что в участке "Приветное" контакты верхней юры с таврическим флишем, как правило, подорваны, но обнажение на г. Кыргуч с нормальным стратиграфическим контактом начисто отвергает идею о покровном перемещении массива. О. Б. Гинтов по тому же объекту отмечает: "Нигде нет никаких следов движений, ни одной борозды, ни одной трещины. Мы видим идеальный контакт абсолютно спокойного взаимоотношения двух толщ ..., что начисто опровергает возможность крупных перемещений" [1, с. 142]. Аналогичный вывод сделан в статьях [24, 25].

Разберем основания для столь категоричных выводов.

1. На геологической карте [25, рис. 1] соавторы, постулируя нормальный стратиграфический контакт, отразили утыкание в него простирающийся ниже лежащего флиша, что уже

не позволяет говорить об идеальном спокойствии этой границы и называть ее нормально стратиграфической.

2. При совместном осмотре спорного участка контакта оппоненты не заметили: а) глинку трения мощностью 2—30 см; б) небольшую складку волочения на границе конгломератов

и флиша; в) зеркало скольжения, выполненное белым кальцитом в аллохтонных конгло

мератах, которое срезано на контакте и не прослеживается во флише; г) крутые, до 90°,

углы падения в верхнеюрском комплексе уже в 50 м от контакта; д) аналогичный, но более

мелкий, олистолит в 200 м южнее, несоответствие простирающийся и падений комплексов уже

в километре от участка, форму выхода массива и др.

Как показали исследования, этот участок расположен в оползшем по склону на 400 м к юго — юго-востоку отдельном массиве конгломератов размерами 400 x 700 м (рис. 2). Внутренняя тектоника олистолита существенно отлична от коренного массива как по элементам залегания пород, так и по сколам торошения, связанным с обвальным оползневым смещением. Детальное геологическое описание структуры этого района приведено ранее [1, с. 138—140] и хорошо известно авторам статей [24, 25]. Аналогичные олистолиты из верхнеюрских известняков и конгломератов в составе неоген-четвертичной Массандровской олистостромы широко развиты в Южном Крыму [15]. При сползании некоторые из них разворачивались до 90° и характеризуются хаотической системой трещин, использование которых для тектонофизических исследований эндогенных процессов недопустимо.

Не отрицая олистостромовую природу южнокрымских массивов из верхнеюрских пород, Л. С. Борисенко с соавторами сравнивают гравигенные микститы с эндогенными комплексами шарьяжей Карпат, называя оли-стоплаки олистопластами [24, с. 32]. Они утверждают, что "... аллохтонная природа верхнеюрской толщи горных пород должна начисто исключать возможность существования нормальных стратиграфических контактов этой толщи с подстилающими более древними образованиями" [24, с. 32]. Однако никто из мобилистов не сомневался, что изначально в основании верхнеюрского комплекса

существовали нормальные и несогласные стратиграфические контакты. Гравигенное смещение массивов в раннем мелу [16, 17] и мелких в миоцен-четвертичное время, а также их ремобилизация эндогенными кайнозойскими надвигами происходили по пластичным толщам в послонных и секущих разрывах. При этом в каждом конкретном участке Горного Крыма имеют место разные типы контактов, совсем не исключая друг друга. Верхнеюрская толща выделена по фауне, а не по литологии. Поэтому находки ненарушенных стратиграфических контактов в ее основании никак не могут противоречить надвиговой модели. Один из примеров тому — обнажения по оврагу Тапшан-Гя в 6 км к северо-востоку от г. Алушты. Ненарушенный разрез конгломератов от келловоя до кимеридж-титона подстилается здесь Подгорным надвигом, выраженным широкой зоной одноименного меланжа, т. е. надвиг расположен ниже нормального стратиграфического контакта толщ средней и верхней юры. И это совсем не противоречит надвиговой модели строения.

Аналогична ситуация с эндогенными мик-ститами. Отмечая, что в обнажениях № 5, 9, 11, 13 из-за динамометаморфических изменений пород таврической серии даже напластование установить весьма трудно [25, с. 76], соавторы провели изучение трещин в этом хаотическом комплексе, сравнили стереограммы полюсов трещин в микстите и в ненарушенных породах и сделали вывод об отсутствии здесь ранее выделенного нами Подгорного меланжа, прослеженного во всем Горном Крыму [15]. С одной стороны, для выделения таких комплексов тектонофизические исследования неприменимы — достаточно изучить разнопорядковые структуры и состав матрикса и кластолитов.

С другой стороны, идентичность стереограмм в нормальных породах и меланже, в оползших олистолитах и даже во взрывном карьере полностью дискредитирует методику, фактический материал, результаты и выводы авторов статей [24, 25].

Таким образом, попытка обосновать отсутствие надвигов в Горном Крыму с помощью тектонофизических исследований в непредставительных для этого двух локальных объектах оказалась безуспешной. При последующих исследованиях весьма желательно детальное изучение тектоники всего района и ознакомление с ранее известной геолого-геофизической информацией. Имеющиеся материалы по строению Горного Крыма не оставляют¹ сомнений в наличии здесь высокоамплитудных надвигов и интенсивных складок, сформированных мощным тангенциальным сжатием земной коры.

Список литературы

1. *Геодинамика Крымско-Черноморского региона*. Сб. матер, конф. — Симферополь: — 1997. - 150 с.
2. *Герасимов М. Е.* Южно-Азовский разлом // Геодинамические исследования в Украине. Сб. науч. трудов НАН Украины. — Киев: 1995. С. 44—51.
3. *Милеев В. С., Розанов С. Б., Барабошкин Е. Ю., Шалимов И. В.* Об аллохтонном строении Горного Крыма // Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол. — 1998. — 73, вып. 3. — С. 27—33.
4. *Казанцев Ю. В.* Тектоника Крыма. — М.: Наука, 1982. — 112 с. *Очерки геологии Крыма* // Тр. Крым, геологич.научно-учебного центра, вып. 1 / Под ред. Е. Е. Милановского. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. — 265 с.
6. *Попадюк И. В., Смирнов С. Е.* Проблема структуры Горного Крыма: традиционные представления и реальность // Геотектоника. — 1991.— № 6. — С. 44—56.
7. *Юдин В. В.* Симферопольский меланж; // Докл. РАН. — 1993. — 333, № 2. — С. 250—252.
8. *Юдин В. В.* Новая модель геологического строения Крыма // Природа. — 1994. — № 6. — С. 28—31.
9. *Юдин В. В.* Грязевой вулканизм в Горном Крыму // Докл. РАН. — 1995. — 341, № 3. — С. 395—398.
10. *Юдин В. В.* Структурно-геодинамическая модель Крыма // Проблемы сейсмобезопасности Крыма. — Севастополь: Крымск. отд. НАНУ. — 1995.— С. 45—50.
11. *Юдин В. В.* Предгорная сутура Крыма//Геол. журн. — 1995. — № 3—4. — С. 56—61.
12. *Юдин В. В.* Палеогеодинамика Крыма, прилегающих акваторий и территорий // Там же. — 1996.— № 3—4. — С. 115—119.
13. *Юдин В. В.* Структурные предпосылки нефтегазоносности Крыма // Геология нефти и газа. — 1997. — № 7. — С. 8—12.
14. *Юдин В. В.* О структурной сбалансированности геологических построений в Крыму // Современные проблемы шарьяжно-надвиговой тектоники. — Уфа: Ин-т. геол. УНЦ РАН. — 1997.— С. 130—132.
15. *Юдин В. В.* Микститы Горного Крыма // Докл. РАН. — 1998. — 363, № 5. — С. 666—669.
16. *Юдин В. В.* Происхождение известняковых массивов Главной гряды Крымских гор // Информ.листок Крымского республ центра НТИ. — 1998.— № 20-98. — 4 с.
17. *Юдин В. В.* О положении верхнеюрских массивов Горного Крыма // Доп. НАНУ. — 1999, № 2. — С. 139—144.
18. *Юдин В. В., Герасимов М. Е.* Геодинамическая модель Крымско-

- Черноморского и прилегающих регионов // Геодинамика Крымско-Черноморского региона. — 1997. — С. 16—23.
19. Юдин В. В., Герасимов М. Е. Критика тектонических концепций Крыма // Там же. — С. 4—11.
20. Юдин В. В., Герасимов М. Е. Новейшая геодинамика и сейсмогенные зоны Крыма // Изв. Крым. Академии наук. — 1998. — № 6 (спец. выпуск). — С. 10—12.
21. Хаин В. Е., Ломизе М. Г. Геотектоника с основами геодинамики: Учебник. — М.: Изд-во Моск. ун-та. — 1995. — 480 с.
22. Хаин В. Е., Короновский Н. В., Ясаманов Н. А. Историческая геология: Учебник. — М.: Изд-во Моск. ун-та. — 1997. — 448 с.
23. Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И., Натанов Л. М. Тектоника литосферных плит территории СССР. В двух книгах. — М.: Недра, 1990. — 327 с, 334 с.
24. Борисенко Л. С, Гинтов О. Б., Китин М. А., Муровская А. В. Тектонофизические исследования верхнемезозойской динамики Горного Крыма (в связи с региональными палеогеодинамическими реконструкциями) 1 // Геофиз. журн. — 1998. — 20, № 4. — С. 32—39.
25. Борисенко Л. С, Гинтов О. Б., Китин М. А., Муровская А. В. Тектонофизические данные о верхнемезозойской динамике Горного Крыма в связи с проблемой палеогеодинамических реконструкций в этом регионе. 2 // Там же. — 1998. — 20, № 5. — С. 71—77.
26. Моисеев А. С. К геологии юго-западной части Главной гряды Крымских гор // Матер, по общей и прикл. геологии. — 1930. — Вып. 89. — 81 с.
27. Печерский Д. М., Сафонов В. А. Палинспастическая реконструкция положения Горного Крыма в средней юре — раннем мелу на основе палеомагнитных данных // Геотектоника. — 1993. — № 1. — С. 96—105.