

УДК 551.24

**Л.С. Борисенко, Ю.Н. Брагин, И.Н. Васильев, Б.А. Вахрушев, М.Е. Герасимов,
О.Б. Гинтов, А.М. Глевасская, Т.И. Добровольская, М.А. Китин,
Н.И. Лысенко, Н.Н.Новик, С.И. Пивоваров, Л.Г. Плахотный,
Б.Г. Пустовитенко, О.Н. Сафронов, С.Б. Смирнов, В.В. Юдин.**

ДИСКУССИЯ ПО КОНЦЕПТУАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ ГЕОДИНАМИКИ КРЫМСКО-ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА.

В статье приведены результаты дискуссии, развернувшейся вокруг различных геодинамических моделей Крымско-Черноморского региона. Рассмотрены и всесторонне проанализированы аргументы сторонников полярных концепций - от сугубо фиксистских до неомобилистских.

The contribution presents results of discussion of various geodynamic models of the Crimean -Black Sea region. Arguments of adherents of polar concepts - from purely fixistic to neomobilistic - were considered and thoroughly analysed.

Во время работы совещания было совершено несколько полевых выездов на геологические объекты, представляющие интерес для специалистов по тектонике и геодинамике. Обнажения для осмотра были подготовлены Л.С.Борисенко, В.В.Юдиным, Т.И.Добровольской и М.А.Китиным.

24 сентября 1996 г. Экскурсия на южный склон г.Кыргуч в 7 км к северу от п. Приветное.

Цель - изучение контакта между оксфорд-кимериджскими конгломератами и подстилающей их флишевой толщей таврической серии.

25 сентября 1996 г. Экскурсия по юго-западной части Горного Крыма в р-не Балаклавы и г.Гасфорт. Цель - осмотр контактов, характера залегания нижнемеловых и верхнеюрских отложений. В познавательных целях Т.И.Добровольская ознакомила участников совещания с гра

нитными валунами, происхождение которых в свое время вызвало дискуссию среди геологов.

26 октября 1996 г. Экскурсия в Салгирскую долину и в овраг Тапшан-Гя (6 км к СВ от Алушты). Оврагом Тапшан-Гя вскрыта толща конгломератов келловей-оксфорда, служащая стратотипом "тапшанской свиты". Тектоническую природу контакта между вышеописанными

толщами впервые предложила М.В. Ванина в 1968 г. На геодинамической карте [1], составленной Пастуховым В.Г., Рыбаковым В.Н. и др., конгломераты с юго-запада оборваны

Крупным надвигом, по которому восточная часть Горного Крыма надвинута на западную.

{Один В.В. считает, что конгломератовая толща подстилается зоной Подгорного меланжа.

Петропавловский карьер. Карьер заложен в зоне интенсивно дислоцированных пород различного возраста и состава. По мнению Юдина В.В. карьером вскрыт типичный полимиктовый вулканогенно-осадочный меланж, названный им Симферопольским [3].

Чатырдагский массив сложен верхнеюрскими известняками и конгломератами. Многими исследователями (Н.С. Моисеев, М.В. Муратов, С.А. Ковалевский и др.) допускалась возможность горизонтального перемещения массива к северу по таврическим сланцам и глинам нижнего мела. На северных отрогах и на нижнем плато сохранились пятна нижнемеловых глин и песчаников.

Б.А. Вахрушев (Замечания на полевых объектах, дополненные письменно).

Появление в геологической науке новых концептуальных идей развития земной коры, получивших широкое признание после XXIV сессии Международного геологического конгресса под названием "Новая глобальная тектоника", заставило пересмотреть особенности строения и развития многих регионов мира. Не обошли эти веяния и Крымско-Кавказский регион. В связи с этим дискуссии, состоявшиеся в рамках данной конференции, являются весьма своевременными. Тем более, что подобные конференции можно считать проверенным методологическим приемом решения запутанных проблем в отечественной геологии. Можно привести примеры дискуссий шестидесятых годов между академиками Страховым и Шатским по вопросам формационного анализа, семидесятые годы - споры о проблемах океанического

седиментогенеза акад. Страхова и проф. Лисицина, полемика начала века о складчатой или блоковой модели строения Крыма К.К. Фохта и Ф.Ф. Борисяка и др. Полезность та*

@ Л.С. Борисенко, Ю.Н. Брагин, И.Н. Васильев. Б.А. Вавіп—»■• «

называемых "великих геологических споров" проверена практикой и несет в себе рациональное зерно в сближении крайних позиций и достижении нового уровня геологических знаний.

Развернувшаяся на конференции дискуссия показала, на наш взгляд, что механический перенос на Крымский регион основных механизмов движения литосферных плит с их огромными, до сотни километров, надвиговыми движениями, не имеет под собой прочной геологической основы.

Обсуждавшиеся на конференции и полевых экскурсиях материалы, касающиеся стратиграфического взаимоотношения известняков титона и глин берриаса (северный склон Чатырдага), верхнеюрских конгломератов и таврического флиша (р-н п. Приветное), верхнеюрских рифогенных известняков и меловых глин Гасфорта не дают основания для безоговорочного утверждения об их надвиговой природе.

На северном склоне Чатырдага, выше карьера "Мраморное", четко видны стратиграфические контакты берриасских глин с титонскими известняками. Причем нижнемеловые глины выполняют неровности предмелового рельефа, выработанного в верхнеюрских известняках. Характер их залегания, наличие маломощных (10-15 см) ненарушенных прослоев песчаников в толще глин не дают оснований для интерпретации этих образований как грязевулканических брекчий, возникших при выдавливании глин по трещинам и карстовым полостям [4]. Не выдерживает критики надвиговая концепция при рассмотрении стратиграфических контактов между нижнемеловыми конгломератами и известняками титона на севере Долгоруковской яйлы, Гасфортскими известняковыми массивами и нижнемеловыми глинами. Внимательное рассмотрение раскарстованных трещин в верхнеюрских известняках Гасфорта, местами выполненными меловыми глинами, позволяет говорить о вмывании этих глин сверху из стратиграфически нормально залегающей глинистой толщи нижнего мела. Данное явление неоднократно описывалось нами на карстовых массивах Западного Кавказа (палеогеновые глины переотложены и вмывы в карстовые полости и трещины в юрских и меловых известняках).

Основываясь на блоко-складчатой модели строения Горного Крыма, нельзя отрицать имеющие место надвиговые структуры. Но они четко приурочены к тектоническим блокам и зонам тектонически активных нарушений. Амплитуды их горизонтальных движений (max первые километры, а в основном десятки и сотни метров) хорошо объясняются с позиции механики блоковых движений. Кроме того, нельзя отрицать и тектонико-гравитационную подорванность многих стратиграфических контактов Горного Крыма, особенно при взаимоотношениях толщ горных пород с разными физико-механическими свойствами. Это хорошо было видно на экскурсионном обнажении в р-не с. Приветное. Если говорить в целом, то о каком преобладании горизонтальных движений следует вести речь, если по данным "Крымгеологии" и ЦНПМ НАН Украины темпы тектонических опусканий отдельных блоков земной коры у восточных берегов Крыма составили только за голоцен 1600 м, т.е. почти 200 мм в год вертикальных тектонических движений.

Как факт доказательства наличия палеоокеанов, а следовательно зон спрединга и субдукции рассматриваются радиоляриты офиолитовых комплексов, состоящих из серпентизированных ультраосновных пород, спилитов, кремнистых и карбонатно-кремнистых глубоководных осадков. Приводить же в доказательство обломки породы из конгломератов молассы, которые могли несколько раз перемещаться из более древних в более молодые осадки, по крайней мере, нерепрезентативно.

Ясно одно, что накопленный десятилетиями добротный фактический материал по геологии Крыма не может быть резко пересмотрен под углом неомобилизма. Новая глобальная тектоника, как современная теория развития земной коры, в целом достаточно хорошо объясняет общую тенденцию тектоногенеза Земли.

Однако нельзя под в определенной мере абстрактные постулаты этой теории подстраивать геологическую конкретику тех или иных регионов, в том числе и Крыма. Теория теорией, а природа природой.

Хочется пожелать, чтобы состоявшаяся конференция положила добрую традицию решения возникающих дискуссий по поводу геологии Крыма и сопредельных территорий.

Н.И. Лысенко. (Дискуссия на полевых объектах, дополненная письменно). Район г.Гасфорт и Сухореченская котловина.

По геологосъемочным данным, на этом участке распространены отложения верхней юры (титонский ярус) и нижнего мела (баррем-апт, отчасти альб), находящиеся в сложных стратиграфических и тектонических взаимоотношениях (сбросы, сдвиги, несогласия, следы размыва и т.д.). С общегеологической точки зрения, данный объект может рассматриваться в качестве узлового для решения тектонических, стратиграфических и палеогеографических задач, имеющих региональное значение. Дискуссия завязалась вокруг вопроса о стратиграфических и тектонических взаимоотношениях аптских глин и верхнеюрских известняков. Еще М.В. Муратовым, Г.А. Лычаичиным и др. установлено, что глины залегают на верхнеюрских известняках

несогласно, ингрессионно. Контакты везде нормальные стратиграфические. В стенке карьера мы имели возможность наблюдать контакт с I известняками, который можно квалифицировать как контакт прилегания глин к плоскости разрыва известняков. Местами стенка срыва несет на себе следы ожелезнения и корродирования морскими водами.

В каньоне Сухой речки в 150 м от карьера на правом борту были осмотрены отложения баррем-аптских глин, переполненных щебнисто-глыбовым материалом - продуктом разрушения титонских известняков. Крупные глыбы несут явные следы водной коррозии, иссверлены камнеточцами, что свидетельствует о прибрежных условиях их накопления.

Мною было обращено внимание участников выезда на тектонические взаимоотношения г. Гасфорт на левом борту Сухореченского каньона и г. Карьерной на правом борту. Сравнимые объекты построены различно. В Гасфортском блоке наблюдается полный разрез в нормальной последовательности: титон-берриас-валанжин. В карьерном блоке на известняках титона лежат глины апта, которые резко трансгрессивно срезаются альбскими песчаниками и гравелитами с горизонтом базальных конгломератов, в составе галек которых преобладают титонские известняки. Латеральное смещение литолого-стратиграфических комплексов предопределено сдвигом. Никаких следов шарьирования нет.

Чатырдаг. На нижнем плато массива и на его северных отрогах широко распространены разнообразные литофациальные комплексы нижнего мела, содержащие богатую фауну разнообразных ископаемых моллюсков (аммониты, белемниты), позволяющие подробно расчленивать разрез. Глинистые отложения верхнего валанжина налегают несогласно на титон-берриасские известняки, заполняя отрицательные формы древнего рельефа. В стенках нижнего и верхнего карьера в известняках отлично видны разрывные нарушения сбросо-сдвигового характера. В ряде случаев зияющие трещины заполнены глиной, образуя, по всей видимости, нептунические дайки. В этих глинах в изобилии присутствуют обломки известняков с фауной берриаса (иглы морских ежей, скелеты морских губок, ростры белемнитов).

В целом можно констатировать, что на данном участке преобладают сбросы и сдвиги, [что наблюдаются нормальные стратиграфические взаимоотношения верхней юры и нижнего мела, а демонстрируемые В.В. Юдиным подводные каналы грязевых вулканов на самом деле являются типичными нептуническими дайками.

В заключение хочется сказать, что я 30 лет ждал такого совещания и возможности на нем выступить. Хорошо помню дискуссию 1958 года по "Понтиде", на которой собрался весь цвет Советской геологии. Было много молодежи. Сейчас в зале молодежи нет и следовательно почти нет преемственности.

И.Н. Васильев. (Выступление в дискуссии).

Думаю, что между концепциями В.В. Юдина и Л.С. Борисенко нет особых противоречий. У них просто различный подход к решению геодинамических проблем. [Л.С. Борисенко идет от частного к общему, а В.В. Юдин - от общего к частному. Рано или поздно они должны прийти к единому мнению.

Т.И. Добровольская (Замечания на полевых объектах, дополненные письменно).

Г. Кыргуч (Приветное). Контакт конгломератов Оксфорда с нижележащей флишевой толщей позднего триаса и ранней юры, на мой взгляд, нормальный (а не тектонический). Состав валунно-галечного обломочного материала конгломератов полимиктовый. Источники сноса местные - в основном песчаники, алевролиты и магматические породы с редкой арцевой галькой.

Р-н Балаклавы. Осмотр характера залегания нижнемеловых и верхнеюрских отложений. Контакт между оксфордскими конгломератами и рифогенными титонскими известняками нормальный, ингрессивный. Большое число рифовых массивов было осмотрено в р-не Черноречье, где на обоих берегах р. Черной они вытянуты цепочкой, в том числе и риф [Гасфорта.

Известняковые массивы обнаруживают все признаки былых рифов: массивность, знусовидную или холмообразную форму, перекристаллизацию, слабую доломитизацию, следы ачивания водой. Нижний мел (песчано-глинистые образования) залегает в глубоких шонных ложбинах дораннемелового рельефа. На одном из массивов (правый берег р. Черной) на значительном протяжении обнажена отпрепарированная гладкая поверхность титонских известняков, абрадированная альбским морем и источенная населявшими его литофагами, норами моллюсков-камнеточцев, т.е. "каменное" морское дно. Та же картина и на Чатырдаге, где на известняках титона с размывом залегают глины среднего и верхнего валанжина.

Таким образом, вопрос о характере (тектоническом или нетектоническом) границы между титонскими рифовыми известняками и песчано-глинистыми отложениями нижнего мела решается безоговорочно, т. к. нижний мел лежит ингрессивно и не под рифовыми известняками, а на них или в соприкосновении с ними. Шлейфы олистолитов встречаются в образованиях нижнего мела, но это результат раннемелового палеорельефа, т.е. их природа не

тектоническая.

Овраг Тапшан-Гя. Конгломераты Оксфорда лежат со срывом на отложениях таврической серии. Однако эти факты не являются чем-то особенным для толщ с резко различными физическими свойствами. Что касается тектонического нарушения в Петропавловском карьере, то это не новость, и ничего особенного для Горного Крыма в этом нет. Меланжей в таврической серии я не вижу, и если принять эту точку зрения (Южнобережный и Подгорный меланжи), то в сложно дислоцированной толще пород позднего триаса и ранней юры можно насчитать гораздо больше.

Л.Г. Пнахотный (Выступление в дискуссии, дополненное обсуждением на полевых объектах.)

Я участвовал во всех полевых выездах, но с абсолютной уверенностью могу высказаться лишь по одному объекту. На южном склоне г. Кыргуч мы наблюдали совершенно нормальный стратиграфический контакт между таврическим флишем и верхнеюрской конгломератовой толщей. Относительно других объектов мне трудно сказать что-либо определенное - я недостаточно хорошо знаю геологию современного эрозионного среза. В плане общей дискуссии хотелось бы остановиться на некоторых особенностях глубинного строения региона, которые Л.С. Борисенко вдвоем выступлении почти не затронул.

По данным В.Б.Соллогуба [5], а также по результатам вторичной переинтерпретации геолого-геофизических данных, отчетливо выделяются три линейных желоба с глубинами 50-60 км, два из которых прослеживаются от Украинского щита в пределах Черноморской впадины. Это один из аргументов против значительных горизонтальных перемещений Крыма. Следует также обратить внимание на геолого-геофизические разрезы, построенные по профилям ГСЗ в пределах впадины и зоны сопряжения ее с Горным Крымом. На ряде профилей видно, что зоны с океанической корой заканчиваются далеко до выделяемого поддвига Черноморской плиты под Крым. В самой глубоководной части впадины отложения палеогена залегают непосредственно на базальтовом слое. Отложения раннего мела и юры до континентального склона выклиниваются. В пределах Горного Крыма мезо-кайнозойские отложения, а также образования герцинского и байкальского комплексов образуют огромную линзу. В зоне предполагаемого поддвига континентальная кора контактирует с континентальной и, следовательно, речь может идти о коллизии, а не о субдукции. Следует также отметить, что по данным Т.Н. Добровольской и других авторов на месте Черного моря вплоть до палеогена существовал огромный массив с кристаллической корой - срединный массив, который разделял две подвижные области. При геодинамических реконструкциях нельзя говорить о дрейфе Крыма с юга.

Что касается надвигов - они отмечаются давно, но существенной роли в строении региона не играют. Анализ данных бурения нескольких сотен глубоких скважин позволил выделить лишь несколько малоамплитудных надвигов. Чаще всего их формирование связано с трансформацией сбросов в надвиги, или во взбросо-надвиги во время инверсии тектонических движений.

СВ. Пивоваров (Замечание на обнажении южного склона г. Кыргуч).

Контакт между отложениями таврической серии и верхнеюрскими конгломератами безусловно нормальный стратиграфический с азимутальным несогласием, наличием базального горизонта. Никаких следов тектонических срывов или гравитационного сползания нет.

В.В. Юдин (Дискуссионное выступление, дополненное письменно).

Правый приток р. Ускут в 5 км севернее п. Приветное. От устья оврага Ставлухар по дороге на север пересекалась 1,5-километровая полоса Подгорного меланжа. Глыбы разных размеров и ориентировки сложены конгломератами, известняками и песчаниками средней и верхней юры. Между ними вдоль дороги местами обнажен хаотический, бесструктурный,

138

Рнс.1. Геологическая карта верховий р. Ускут, 5 км севернее пос Приветное. (Составил В.В. Юдин).

Контакт верхнеюрских конгломератов и флиша таврической серии - средней юры. демонстрируемый Л.С. Борисенко, не стратиграфический, а, безусловно, экзогенно-тектонический. Об этом свидетельствуют: 1 - глина трения, мощностью 2-30 см в основании конгломератов, 2 - небольшая складка, приуроченная только к контактовой зоне, 3 - четкое зеркало скольжения, выполненное белым кальцитом, которое сечет конгломераты и не прослеживается в нижележащую флишевую толщу, 4 - удивительно чистый, не заросший и не засыпанный вид контакта, свидетельствующий о современном активном смещении.

Малая мощность глины трения на контакте очевидна и объяснима, так как Л.С.Борисенко демонстрировал основание сползшей глыбы. Аналогичные коренные контакты в Крыму - повсеместно тектонические, в том числе и на очень легко доступном у шоссе в 1 км

восточнее от этого места. Полевое изучение, обсуждение, последующий анализ аэрофотоматериалов и ранее собранных данных показал следующее. Объект расположен в сползшем по склону массиве, размерами 400x700 м (рис.1). Это хорошо видно и в перспективе на склоне, и в плане на аэрофотоснимках. Горизонтальное смещение олистолита - около 400 м на ЮЮВ. Демонстрируемый контакт не прослеживается за пределы массива на запад и на СВ, где упирается в толщу таврической серии, выходящую на р. Ускут и ее притоке. В отличие от коренных конгломератов с характерными устойчивыми элементами залегания, в этом сползшем массиве простирание пород резко изменяется на десятки градусов, а углы падения - от 20-40° в конгломератах до 90° в гипсах. Определение здесь падения 310° 30-33° [6], вызывает лишь недоумение. Становится понятным и то, почему авторы при такой точности определения залегания не смогли проследить пласт вышележащего гипса более, чем на 150 м. Продемонстрированные жилки желто-розового целестина на проверку оказались гипсом. Осмотр и дешифрирование аэрофотоматериалов показывает, что олистолит разбит многочисленными обвально-оползневыми сколами торошения и посередине - крупным разрывом. Северная половина имеет СВ и СЗ простирания толщ, а южная - ВСВ простирание с небольшими отклонениями во фронте олистолита. Аналогичный, но меньший (10x20 м) конгломератовый олистолит расположен 200 м южнее по склону в поле выхода флиша. Таким образом, утверждение о наличии здесь уникального стратиграфического контакта -бесосновательно.

Выступление О.Б. Гинтова, в котором он некорректно приписывает мне "признание" отсутствия здесь тектонического контакта, не более, чем попытка выдать желаемое за действительное. Как известно, что в отличие от стратиграфических, тектонические контакты возникают в результате последующей деформации и по происхождению делятся на эндогенные и экзогенные. Поэтому гравигенный контакт, обычно называемый экзотектоническим, не может противопоставляться тектоническому. К сожалению, О.Б.Гинтов не смог пройти по контакту более первых сотен метров. Не было и моего утверждения, что здесь имело место 1500-километровое перемещение (эта амплитуда обоснована палеомагнитными методами разных авторов для Предгорной сутуры).Увы, это не единственные искажения интерпретации моей модели и используемой терминологии, что оппоненты, видимо, считают надежным методом научного спора. Например, Л.С. Борисенко, неверно трактуя мои взгляды, пишет, что я считаю ряд олистолитов - олистоплаками, г. Аю-Даг - олистолитом, что рисую на северных склонах Чатырдага ретронадвиг и грязевые вулканы, хотя речь идет о районе овра. Таз-Кора в 8-9 км севернее г.Чатырдаг: что не прослеживаю контакты по простиранию, что использую аргумент "этого не может быть потому, что не может быть никогда", что считаю анахронизмом все, что достоверно наработано поколениями геологов, что исхожу в своих построениях от теории, а не от фактов и многое другое.

Карьер г. Гасфорт, срезавший часть массива верхнеюрских известняков, не позволяет говорить о ингрессивном контакте, так как в стенках наблюдается не краевая, а внутренняя структура олистолита. Верх массива сложен серыми нормальными известняками, падающими на ССВ под углом 30°, а низ - теми же известняками брекчированными, ожелезненными, мраморизированными. Более молодые раннемеловые глины расположены гипсометрически ниже и еще ниже вскрыты скважинами. Так, скв. 71 вскрыла 111м глин, 13 м известняков, 17 м глин и 118 м известняков, повторив "разрез", что не укладывается в ингрессионную гипотезу. В карьере глины выдавливаются в известняки снизу и содержат деформированную фауну. Вверху глин нет. В северной части карьера перед фронтом олистолита обнажен более дезинтегрированный глыбово-олистоостромовый комплекс "впахивания" и локально перекрывающие его толщи нижнего мела в совсем других фациях. По поверхности глыб есть четкие зеркала скольжения, свидетельствующие о перемещении под давлением. Высокотемпературные минералы в зоне брекчирования подошвы олистолита отсутствуют. К ЮВ по простиранию контакта, толщи нижнего мела имеют четкое северное падение под углами 10-20° до 50°, уходя под брекчированные у контакта более древние верхнеюрские известняки, тоже наклоненные к северу под углами 20-40°. Это отражено и на последней геологической карте, изданной в 1993 г.

Таким образом, мы наблюдали гравитационно-тектонический контакт в основании Гасфортского олистолита, сложенного верхнеюрскими известняками в составе нижнемеловой олистосромы. Генетического отличия этого крупного, (2x20км) неправильной формы аллохтонного массива от многочисленных более мелких в сотни-десятки - первые метры глыб -нет. Считать его эндогенным тектоническим останцом "покрова Яйлы" (по Ю.В.Казанцеву, СЕ. Смирнову и др.) не позволяет отсутствие: единой плоскости сместителя, обоснованной корневой зоны на севере и на юге, эндогенной минерализации в зоне подстилающего тектонического контакта, остатков известняков между разрозненными массивами,

значительной дислоцированности в известняках, а также хаотичность структуры и иногда несоответствие простирания структур известняков с явно эндогенными простираниями крымских дислокаций. К этому же можно добавить беспорядочность безамплитудных и малоамплитудных трещин торошения в известняках. Район г. Балаклавы имеет сходное строение, но меньший денудационный срез. Обоснование в этих объектах ингрессионного приращения нижнемеловых толщ некорректно.

Глыбы гранитов и др. пород (к северо-востоку от Балаклавы) явно привезенные. Они разнородны по составу, окатаны, единичны, не укладываются в местную геологию, литологию и геодинамику. Это типичные эратические валуны гляциального происхождения, обычные в более северных районах Украины и России.

Овраг Тапшан-Гя. В полосе 300-400 м от моря развит Южнобережный меланж по дезинтегрированным породам таврической серии с редкими глыбами песчаников средней юры.

Овраг Татши-Гя. В полосе 300-400 м от моря развит Южнобережный меланж по дезинтегрированным породам таврической серии с редкими глыбами песчаников средней юры. Полоса четко прослеживается вдоль берега и характеризуется многочисленными оползнями. Нормальные складки, блоки, чешуи здесь отсутствуют, а структуры, рисуемые Л.С. Борисенко, А.В. Лущиком и др. [7], в этой полосе не подтверждаются. Выше развит флиш, смятый в многочисленные складки южной вергентности с надвигами северного падения. На шоссе (левый берег оврага) обнажено полого падающее (10-30°) лежащее крыло крупной антиклинали, нарушенной нормальными и ныряющими надвигами. Выше шоссе по оврагу выходит 600-метровая полоса Подгорного меланжа, состоящая из полностью перетертого дистального флиша с редкими глыбами песчаников. Мелкие складки и другие структуры здесь отсутствуют.

На меланж с севера надвинут массив г. Демерджи. Падение несомненно тектонического контакта пологое, северное, под углами 10-25°. Поэтому форма выхода нарушения в плане весьма извилистая. Она четко прослежена в поле, а также в рельефе по аэрофотоснимкам. Выше лежащие конгломераты моноклинально падают на СВ под углами 15-25°. Во фронте надвига достоверные оползни и олистолиты-отторженцы отсутствуют. Состав галек говорит о размыве глубоководного вулканогенно-осадочного комплекса, располагавшегося далеко на юге. Он не идентичен нижележащей таврической серии, так как есть гальки, кроме сходных везде песчаников, также кварцитов, радиоларитов, базальтоидов и др. магматитов, что свидетельствует о размыве аккреционного клина субдукционного этапа.

Карьер Мраморный. Верхняя часть разреза - пологопадающие серые известняки титона. Нижняя часть массива - беспорядочно трещиноватые и брекчированные ожелезненные известняки, пронизанные "дайками-диапирами" серых и бурых раннемеловых глин, выщавленных снизу, так как сверху глин нет. Контакт тектонический с налеганием более древних верхнеюрских известняков на нижнемеловые глины. Это подтверждено и бурением в карьере. В аллохтоне фронта Мраморного ретронадвиг (по северному краю г. Таз-Тау) углы падения известняков увеличиваются до 50-80°, а нижнемеловая толща автохтона в полукилометровой доне дислоцирована до запрокидывания на СЗ. Этот надвиг, известный еще с работ А.С. Моисеева (1930 г.), имеет ЮВ падение, извилистую в плане форму выхода и современную активность, фиксируемую положением гипоцентров слабых землетрясений. Мелкие пятна нижнемеловых глин на известняках связаны с грязевулканической деятельностью, т. к. в изобилии содержат кальцитовые зеркала скольжения. Неосмотренный в экскурсии крупный выход нижнемеловой толщи на левом борту овра. Таз-Кора, вероятно, подстилается стратиграфическим контактом, как и в северной части Гасфортского карьера.

Спор о грязевулканической деятельности у г. Таз-тау был бы уместен, если бы мы совместно осмотрели конкретные объекты, описанные в моей статье, а оппоненты с ней ознакомились. Нельзя отрицать наличие в этом районе реально действующих грязевулканических проявлений, описанных СП. Поповым в 1928 г., а восточнее - А.А. Абашиным и самим Л.С. Борисенко. Конгломераты в основании Чатырдагского массива есть далеко не везде, а в этом участке отсутствуют или имеют ничтожную мощность. Ссылка на консультацию с гидрогеологами здесь неуместна.

Карьер Петропавловский - типичный полимиктовый вулканогенно-осадочный меланж, названный Симферопольским [3]. Демонстрация этого и других фрагментов меланжа отечественным и зарубежным специалистам не вызвала возражений по интерпретации.

Фактов, доказывающих крутые прямолинейные разломы (глубинные, глубокого заложения и др.), а также их ортогональную сеть, в этих объектах нет.

Приведенная дискуссия еще раз убедила меня в принципиальной правильности новой геодинамической модели Крыма. Благодаря коллегам, разделяющим и не разделяющим ее, появились новые данные, аргументы и доказательства, возникли вопросы, требующие дополнительных исследований и аргументации, что весьма важно и полезно. Ни в докладах, ни в

обсуждаемых материалах, ни в полевых объектах, фактов, доказывающих упорядоченную орто- и диагональную сеть разрывов, не было, но было много утверждений, что это якобы подтверждено всеми геолого-съёмочными работами и даже сейсморазведкой... Сравнение геологических карт разных авторов и лет изучения и тем более интерпретаций сейсморазведки, практически отсутствующей в Горном Крыму, показывает, что это совсем не так, не говоря о связи такой сетки разрывов с макроструктурами. Л.С. Борисенко игнорирует данные не только современных, но и многочисленных предшествующих исследователей, которые ни до, ни после него не рисовали в Крыму упорядоченной сети разломов, связанной с ротационной динамикой

Земли. Выделение здесь уровней тектонических напряжений с отсутствующими в природе границами, умогнательными проявлениями во времени и пространстве очень трудно назвать концепцией строения Крыма. Наличие диагональных разрывов, как основы строения, связь с ними полезных ископаемых и сейсмичности, на наш взгляд, не обоснованы. Если бы это было так, то в Крыму и на всей Украине был бы "диагональный" рельеф, одинаковое строение и повсеместное равномерное по разрывам проявление сейсмичности, чего не существует. Мы не отрицаем возможности существования регматической сети, но это необходимо доказывать реальными фактами, а не утверждениями, и в ненарушенных толщах, а не в сложнодислоцированных и хаотических комплексах, где ее нет. Роль таких регматических систем нарушений в строении Земли, Альпийско-Гималайского горно-складчатого пояса и Крыма в частности ничтожна.

О.Б. Гинтов. (Выступление в дискуссии).

Мне не хочется обсуждать глобальные проблемы, я лучше выскажу свое мнение о тех объектах, которые мы изучали в поле. В первый день в районе п.Приветное мы осматривали характер взаимоотношения отложений таврической серии и верхней юры. В.В.Юдин сам признал, что на данном участке тектонического контакта нет, поэтому, собственно и спорить не о чем. Отмеченную В.В.Юдиным глинку трения под дождем распознать было невозможно. Даже если и есть несколько миллиметров глинки, то это никак нельзя признать свидетельством крупных перемещений - подобные глинки есть на любых контактах. Для обсуждения остается только утверждение В.В.Юдина о том, что мы видим гравигенный контакт, образовавшийся после оползания массива конгломератов по таврике. И это версия не подтверждается. Я прошел, сколько мог, по контакту, и везде четко прослеживается базальный горизонт гальки, уплощенной стороной лежащей на таврическом флише. Нигде нет никаких следов движений, ни одной борозды, ни одной трещины. Мы видим идеальный контакт абсолютно спокойного взаимоотношения двух толщ. В то же время в самих конгломератах есть трещина меридионального простирания с кальцитовыми жилами мощностью до 3 см и с бороздами скольжения, свидетельствующими о взбросовом или сбросовом характере движения по трещине. Этот объект интересен тем, что начисто опровергает возможность крупных перемещений верхнеюрских толщ, даже если в других обнажениях отмечены тектонические контакты.

Следующий объект - карьер у пос.Мраморное. Мы там работали два дня и выявили деформации, характерные для всей послепермской геологической истории Крыма. Зафиксированы три системы нарушений. Одна система с простиранием - 50° , вторая - $310-320^\circ$, третья - широтная - $90-270^\circ$. Широтная система - самая молодая правосдвиговая; по диагональ-ным происходили как право - так и левосдвиговые смещения.

Широтная система связана с северо-западным сжатием, а диагональные связаны с поочередным сжатием-растяжением. Эта картина наблюдается по всему Крыму. Опыт работ по всей Украине показывает, что диагональная система трещиноватости связана, как правило, с крупными глубинными разломами; ортогональная выражена менее масштабно.

В карьере мы наблюдали и пологие плоскости скольжения западного и восточного падения с преобладанием сбросов. То нарушение, в котором зажаты меловые глины с вторичной минерализацией, представляет собой типичную кластическую дайку. То есть, глины не выдавлены снизу, как считает В.В.Юдин, а провалились сверху. Причем, борозды на зеркалах скольжения в этом нарушении исключительно горизонтальные. Все эти данные говорят о том, что структурно-формационная карта Крыма, составленная Л.С.Борисенко с коллегами, отражает /Истинную картину, а не является выдумкой авторов. Такая же система разрывов характерна для всей территории Украины. С этой же системой связаны и землетрясения, механизмы очагов которые представляют собой сдвиги, сбросо- и взбросо-сдвиги, но никак не надвиги.

Следует отметить, что существует несколько механизмов тектогенеза. Я не отрицаю концепцию движения литосферных плит, но любую идею можно погубить на корню.

Н.Н. Новик. (Дискуссионное выступление).

В течение многих лет мы так же проводили в Крыму тектонофизические исследования, причем рассматривали не только пространственные, но и временные аспекты тектогенеза. Проведено множество замеров тектонической трещиноватости во всех литолого-

стратиграфических комплексах от триасовых до четвертичных.

Можно с уверенностью утверждать, что диагональные разрывы, сформировавшиеся в условиях поочередного субмеридионального и субширотного сжатия, являются структурами I первого порядка. Ортогональная система порядком ниже. Анализ литературных данных свидетельствует о том, что выявленные закономерности характерны для всех континентов.

Характерно, что везде, во всех отложениях в структурах первого и второго порядка преобладают сдвиги. Механизмы очагов землетрясений и их миграция также контролируются диагональной системой разломов, причем мы это наблюдаем не только в Крыму, но и в Грузии и в Карпатах.

М.Е.Герасимов. (Дискуссионное выступление, дополненное письменно).

Следует отметить, что геологические экскурсии на объекты исследований были интересными и содержательными. Поэтому, сравнивая различные объекты и анализируя содержание наших дискуссий на объектах и в ходе экскурсий, можно сказать следующее:

1) Сравнивая два обнажения - на р. Ускут (у г. Катран-Яккан-Тепе) и Тапшан-Гя, следует подчеркнуть общее между ними в том смысле, что оба обнажения характеризуют контакт между конгломератами верхней юры и таврической серией. На р.Ускут мы наблюдали, я бы сказал, "механический" контакт конгломератов с таврической серией, который образовался в момент сползания скалы конгломератов после ее отрыва от края яйлы, поэтому этот контакт не является эндотектоническим и, тем более, стратиграфическим, хотя небольшие следы проскальзывания экзогенно-тектонического характера там имеют место. В левой части обнажения явно видно, как конгломераты "раздавили" слой в таврической серии, чего не должно быть в случае стратиграфического контакта. Нижняя поверхность блока конгломератов волнисто-гладкая, что указывает на ее тектоническую проработку в "коренном" залегании, то есть когда он еще был в составе яйлинского (Долгоруковского) олистолита. Глинистые образования в зоне контакта выжаты в те части, где между конгломератами и таврической серией сохранились "пустоты" при их соприкосновении.

Следует подчеркнуть, что круто падающая кальцитовая жила, на которую все обратили внимание, прослеживается только в теле конгломератов и не пересекает контакта их с таврической серией. Это, как нам представляется, является доказательством того, что вторичные процессы эндогенного (тектонического) характера происходили тогда, когда эти конгломераты были еще в "коренном" залегании. Ныне их практически следует считать аналогом т.н. массандровской свиты.

В отличие от описанного, на Тапшан-Гя в обнажении имеет место действительно тектонический контакт, хотя и присутствуют трещины отрыва небольшой амплитуды, но это не изменило элементов залегания контакта между конгломератами и таврической серией.

В свете изложенного, представляется обоснованной точка зрения о тектоническом характере этого контакта, соответствующего "кровле" Подгорного меланжа. Представления о возможности стратиграфического контакта упомянутых двух толщ не обоснованы. В правомочности такого вывода убеждает именно анализ двух обнажений. Хорошо, что удалось посетить оба обнажения и сравнить их.

Обнажения в зонах Подгорного и Южнобережного меланжей очень выразительны и убедительны; у меня не возникло сомнений в обоснованном и аргументированном выделении указанных меланжей.

2) Мраморный карьер и район г.Гасфорта (Сухореченский карьер). По представленным геологическим построениям, выполненным с учетом данных бурения на территории карьеров, у меня не возникло сомнений в их принципиальной правильности, то есть аллохтонном характере залегания известняковых массивов. В обоих случаях под известняками верхней юры бурением вскрыты глинистые отложения нижнего мела. Внутреннее строение верхнеюрских известняков достаточно сложное, эти известняки сильно метаморфизованы вплоть до мраморизации и образования различных вторичных минералов (кальцит, пирит и др.) по многочисленным трещинам. Многие геологи и раньше считали, а в ходе дискуссии это неоднократно подчеркивалось, ряд массивов верхнеюрских известняков олистолитами. Признание факта существования олистолита логически ведет к выводу, что их контакт с ниже лежащей толщей - тектонический или гравигенно-тектонический. Убедительных данных о стратиграфическом характере нижнего контакта верхнеюрских известняков я не увидел. Стратиграфические прилегания нижнемеловых отложений (альба) было убедительно продемонстрировано лишь на фланге олистолита (Сухореченского). Поскольку под олистолитом бурением вскрыты глины нижней части нижнего мела, а с севера налегают отложения апта и альба, то это как раз подтверждает залегание олистолитов в составе нижнемеловой олистостромы.

Складки в нижнемеловых отложениях на северной окраине Чатырдагского массива убедительно показывают их тектоническое происхождение вследствие гравигенно-

тектонических подвижек Чатырдага в северном направлении, при которых Чатырдагский олистолит перекрыл нижнемеловые отложения, подтвержденные бурением на территории Мраморного карьера.

3) Район Балаклавы. Представляется, что массивы рифовых известняков этого района с налегающим на них комплексом конгломератов являются олистолитами как и рассмотренные выше. Они относятся к нижнемеловой олистотроме и не могут считаться в коренном залегании.

4) Экзотические глыбы гранитов (район севернее Балаклавы), причем различного состава, как нам представляется, ничего общего не имеют с геологией Крыма и должны

рассматриваться как завезенные сюда в каких-то хозяйственных целях. К месту, где они

находятся, приурочен небольших размеров олистолит верхнеюрских известняков, в котором,

по-видимому, благоприятны условия для скопления подземных вод на водоупоре

нижнемеловых глин, о чем свидетельствуют заброшенные колодцы. Надо полагать, что

в историческом прошлом здесь были хозяйственные постройки или усадьба в связи с наличием

питьевой воды.

5) Петропавловский карьер. Непредвзятый анализ данных по карьере как в смысле петрографического состава обнаженных пород, возрастного интервала встречаемых обломков

пород или блоков и глыб, внутреннего строения обнаженных комплексов, вторичных

минералов по жилам вплоть до горного хрусталя, сульфидов и барита не оставляет сомнения,

что Петропавловский карьер заложен в зоне полимиктового меланжа. Перекрытие его

нижнемеловыми отложениями (базальная пачка неокома) указывает, по-видимому, на время

завершения активных тектонических движений в зоне Симферопольского меланжа.

6) В ходе экскурсий была возможность в натуре наблюдать характер проявления в разрезе трех меланжей (Симферопольского полимиктового, Подгорного и Южнобережного),

Мраморного ретронадвиг, аллохтонный характер залегания олистолитов верхнеюрских

известняков и конгломератов как отображение сложных тектонических процессов,

формировавших структуру Горного Крыма. Однако не удалось увидеть линейные глубинные

разломы, разломы глубокого заложения и регматическую сеть локальных тектонических

нарушений, которые, в случае их присутствия должны были отразиться в геологическом разрезе

целым рядом характерных структурных образований различных форм. Но таких структур нет.

Следовательно, выделение регматической сети разломов и прямолинейных разломов

глубинного характера в том виде, как они показаны на многих картах, не обосновано. Карты

потенциальных полей также не укладываются в регматическую сеть. Субмеридионального

простираения крупнейшие аномалии южной части Украинской плиты через зону Скифской

плиты на юг не прослеживаются. Они прерываются субширотным простираением аномалий

в зоне Скифской плиты. Это приводит к серьезному сомнению о реальности существования

упомянутой регматической сети разломов и требует подтверждения их фактическими

геологическими данными.

7) Таким образом, выполненные В.В.Юдиным геологические разрезы, геологическая

карта Горного Крыма представляются обоснованными, принципиально правильно отображающими структуру Горного Крыма. В связи с этим очень важно эти построения увязать со структурами Керченского полуострова, Кавказа и Равнинного Крыма, что уже начинается осуществляться.

Мне представляется, что новые данные о глубинной структуре Крыма и Азово-Черноморского региона в целом должны быть положены в основу оценки и прогноза сейсмической опасности рассматриваемого региона как основанные на интерпретации накопленной геолого-геофизической информации с геодинамических позиций на современном уровне достижений геологических наук.

О.Н. Сафронов. (Выступление в дискуссии).

Из рассмотренного нами материала видно, что в обоих случаях геологические, сейсмогеологические, временные разрезы, на которых строятся представления о геологическом строении и разломной тектонике, недостаточно обеспечены геофизической информацией на глубине > 1-2-3 км, и чем больше глубина, тем выше неоднозначность построения.

Изучая сейсмотектонику Восточно-Европейской платформы и сравнительную сейсмотектонику древних платформ земного шара, а это большая часть суши, мы установили наличие регматической решетки разломов на различных континентах земного шара. Эти разломы разного уровня глубинности, разной степени активизации и т.д., но они есть реально в наличии и признаются многими геологами. Особенно это видно на морфоструктурных и неотектонических картах, построенных на основе дешифрирования космо и аэрофотоснимков.

Геодинамическая схема, представленная М.Е.Герасимовым и В.В.Юдиным на рассмотрение, еще раз подтверждает это. Мы видим в основном структуры Ю-В, С-З и Ю-З, С-В простирания и почти широтного. Как показал опыт сейсмотектонических исследований, именно в местах пересечения структур разного уровня глубинности в земной коре и зон разломов Ю-В, С-З и Ю-З.С-В направлений возникает наибольшее количество землетрясений.

Наличие большого количества геолого-геофизического материала достаточно хорошо обосновывает представленную схему, но неоднозначность интерпретации временных разрезов и построенные на их основе сейсмогеологические разрезы разными авторами - неоднозначны, а зачастую чуть ли не противоположно трактуются. Поэтому для меня наличие сутурной зоны почти широтного направления от Румынии до Каспия вызывает большое сомнение, а всем нам известный геологический и геофизический материал показывает, что есть широтная зона разломов, с разными по величине смещениями и различным строением, но недостаточно изученная на глубине.

В силу всего выше сказанного считаю, что предложенная М.Е.Герасимовым и В.В.Юдиным геодинамическая схема имеет право на существование и может быть использована при сейсмотектонических построениях для целей сейсмического районирования, но только при соответствующей доработке с учетом всех имеющихся геолого-геофизических материалов.

А.М.Глевасская. (Выступление в дискуссии, дополненное обсуждением на полевых объектах).

В своем докладе я уже говорила о том, что нами получены палеомагнитные данные о раннемезозойских, преимущественно вулканогенно-осадочных и магматических комплексах Горного Крыма, позволяющие оценить масштабы горизонтальных перемещений тектонических блоков и отдельных магматических тел относительно друг друга и в системе Евразийской плиты. Безусловно стратиграфический контакт между таврическим флишем и верхнеюрскими конгломератами, осмотренный нами в р-не Приветного, не опровергает идею значительных горизонтальных перемещений Крыма, но заставляет более четко определить возрастной интервал перемещений. Необходимо также уточнить время перемещения Крыма, как самостоятельной структуры и Крыма как составной части Евразийской плиты. На обнажении мы с Л.С.Борисенко обсуждали ситуацию. По-видимому, в первую очередь необходимо провести палеомагнитные наблюдения на всех крупных верхнеюрских массивах, отбирая пробы из оксфорд-кимериджских известняков, выдержанных по простиранию и пригодных для данного вида обследования. Проблемы только в ассигнованиях. *С.Е.Смирнов.* (Выступление в дискуссии).

В процессе работы данного совещания рассматривались в основном три тектонические модели Крымского орогена. Первая основана на традиционных представлениях о складчатоблоковом строении региона и определяющей роли вертикальных движений в формировании его структуры. Вторая представляет Крымский ороген как систему покровов северной вергентности с амплитудами не менее 20 км. В соответствии с третьей моделью движения литосферных плит играли определяющую роль в домеловой истории Крыма, а его современную структуру [определяли оползневые процессы, которыми была сформирована гигантская олистострома, состоящая из

верхнеюрских карбонатных олистолитов, заключенных в меловом терригенном матриксе.

По всему ходу совещания и по итогам завершающей его дискуссии можно констатировать: единого взгляда на структуру Крыма выработать не удалось, сторонники каждой из представленных моделей остались на своих позициях.

С прикладной точки зрения более перспективной представляется покровная модель: установление надвиговых структур на Керченском полуострове существенно повышает прогноз нефтегазоносности региона.

Несмотря на то, что сближение взглядов на тектонику Крымского орогена не совещание в целом было весьма продуктивным, интересным и полезным: ценную в результате живого общения и обмена мнениями информацию каждая из сторон, оменно, использует в своих дальнейших исследованиях.

Устроителям этого совещания хочется выразить искреннюю признательность за хорошо организованную и успешно проведенную встречу коллег (единомышленников и оппонентов). *Д.С. Борисенко* (Выступление в дискуссии).

Прежде всего мне бы хотелось дополнить сведения о первом объекте, осмотренном участниками совещания. Конгломератовая верхнеюрская толща, обнажающаяся на южном склоне г.Кыргуч, прослеживается к востоку к урочищу Панагия, где ее верхняя часть резко, на протяжении нескольких десятков метров, замещается флишеподобной толщей глин с мощными пластами известняков. Далее к востоку верхнеюрская толща прослеживается вплоть до мыса Киик-Атлама и Двужорной балки, причем конгломераты постепенно соскальзывают в более молодой возрастной диапазон от келловей-кимериджа до титона. К западу от г.Кыргуч также наблюдаются фациальные переходы конгломератов в глинисто-известняковый флиш, а на восточных отрогах Караби-Яйлы - в мощную толщу известняков. Контакты верхней юры с таврическим флишем, как правило, подорваны, что характерно для контактов толщ с различной компетентностью.

Обнажение на г.Кыргуч, как и некоторые другие обнажения с нормальным стратиграфическим контактом и фациальные замещения начисто отвергают идеи о высокоамплитудных перемещениях верхнеюрских толщ и, естественно, основные известняково-конгломератовые массивы не являются олистоплаками, как это считает В.В.Юдин. Многие вопросы были бы сняты, если бы В.В.Юдин проследил хотя бы 2-3 литолого-стратиграфических комплекса по простиранию. Собственно, нет никаких доказательств покровных перемещений верхнеюрских массивов, в том числе и Чатырдагского, на котором сконцентрировано внимание В.В.Юдина. Основные аргументы В.В.Юдина сводятся к следующему:

-вдоль северных отрогов Чатырдага проходит ретронадвиг, по которому карбонатный массив надвинулся на нижнемеловые глины;

-на нижнем плато и на северных склонах развиты грязевые вулканы, образовавшиеся путем выдавливания нижнемеловых глин по карстовым полостям при движении массива.

Никаких геологических признаков существования ретронадвиги нет. В карьере пос.Мраморное обнажена зона дробления крупного разрывного нарушения восток-северо-восточного простирания с крутым северным падением, трассируемая зеркалами скольжения с интенсивной вторичной минерализацией и отчетливо выраженной кластической дайкой, Восточнее нарушение проходит мимо Красной пещеры и далее прослеживается на Караби-Яйле в виде трещины, залеченной кальцитом. Мощность кальцитовых жилы - 20 м.

По геофизическим данным и по данным бурения северное крыло взброшено относительно южного. Относительно грязевых вулканов на Чатырдаге дискутировать нет особого смысла. Меловые глины, выполняющие ложбины древнего послеверхнеюрского рельефа изучены Н.И.Лысенко и Б.А.Вахрушевым и достаточно хорошо стратифицированы.

Кроме того, морфология карстовых полостей, для которой характерно сложное сочетание вертикальных стволов и горизонтальных галерей, исключает возможность выдавливания глин через всю карбонатную толщу; не следует забывать и том, что известняки подстилаются пачкой некарстующихся конгломератов. (Данные В.Н.Дублянского и Ю.И.Шутова). И, наконец, можно посмотреть на сопочную брекчию грязевых вулканов Керченского п-ва и сравнить ее с отложениями "грязевых вулканов" Чатырдага.

Если говорить о проблеме в целом, то нельзя согласиться с тем, что актуалистическая геодинамика - истина в последней инстанции, что вся мировая тектоническая мысль работает только в этом направлении и что геологию Крыма нужно приводить в соответствие с данной концепцией. Во-первых, далеко не все тектонисты разделяют взгляды неомобилистов. Во-вторых, подавляющее большинство сеймотектонистов с крайней осторожностью относятся к подобным построениям, поскольку сдвиговый характер большинства землетрясений не увязывается с шарьяжно-надвиговой тектоникой.

Ю.Н. Брагин (Выступление в дискуссии).

В системе Средиземноморского подвижного пояса геологические построения крымских

геологов, по крайней мере те, которые демонстрирует Л.С.Борисенко, выглядят анахронизмом. Изучая фосфатное сырье, фации, условия их формирования и распространения, я давно заметил, что геология Крыма резко отличается от геологии сопредельных территории, т.е. это инородное тело-террейн. Но ясно также и то, что дискуссия между В.В.Юдиным и Л.С.Борисенко ни к чему не приведет. Последнюю точку в этом затянувшемся споре должна поставить Б.Г.Пустовитенко, поскольку в настоящее время геодинамические схемы необходимы прежде всего для целей сейсмического районирования. Необходимо провести сравнительный сеймотектонический анализ конкурирующих геодинамических схем и выбрать ту, которая в большей степени соответствует сейсмостатистическим данным.

Пустовитенко Б.Г. (Выступление в дискуссии).

Современная сейсмичность, ее пространственно-временные свойства - есть наиболее яркое проявление скрытых геодинамических процессов и часто - главный критерий степени 146 активности тектонических структур. Какие фактические экспериментальные факты мы имеем в Крыму по сейсмичности и как они увязаны с той или иной тектонической концепцией? Как было показано в докладе, в пространстве эпицентры землетрясений группируются в вытянутые линеаменты и крупные кластеры. Протяженные сейсмолинеаменты ориентированы в основном в диагональном направлении, маркируя и разделяя Черное море на ряд блоков [8]. Диагональная система сейсмолинеаментов лучше согласуется с диагональной системой разрывных структур, предложенной Л.С. Борисенко [9]. Ориентация разрывов в очагах и очаговых зонах наиболее сильных землетрясений также имеет диагональную направленность к юго-востоку и юго-западу [10]. Сейсмофокальный слой гипоцентров умеренных землетрясений ($M=3+4$) вблизи Южного берега Крыма имеет сложную форму - наблюдаются две ветви заглупления эпицентров: в сторону Черноморской впадины и под материк, образуя сложную форму, возможно, разноэтажных движений. При этом гипоцентры всех слабых землетрясений имеют общую тенденцию к заглуплению в сторону Черноморской впадины. Эти данные трудно связать с гипотезой субдукции и предложенной геодинамической моделью В.В. Юдина. Пологие надвиги так же не отмечены в очагах землетрясений по данным о решении механизмов очагов. На сейсмических глубинных разрезах, сделанных через Черное море и его обрамление [11], виден подъем сейсмоактивного слоя в центральной части Черноморской впадины, возможно, связанный с активностью верхов мантии, наличием в этой части астенолита. Таким образом, нам представляется, что реальная картина распределения напряжений и деформаций в Черноморском регионе куда сложнее и отражает действие двух факторов - сублатеральных и субвертикальных, сочетающихся сложным образом в различных пространственных и временных комбинациях. Поэтому при построении геодинамических моделей необходимо более полно и строго учитывать существующий экспериментальный материал по сейсмологии и опираться на него, а не подбирать отдельные нужные факты под уже сформированную концепцию. Я предлагаю авторам различных геодинамических концепций еще раз выложить на стол обсуждения первичный фактический материал - и провести повторную непредвзятую дискуссию с участием специалистов различных геолого-геофизических направлений. Эффективные результаты можно получить и при дополнительных совместных обследованиях (изучениях) геологических объектов в поле. Для расчета сейсмической опасности мы готовы использовать предложенные варианты моделей и сравнить полученные результаты.

Рекомендации конференции

Геодинамические исследования на Украине приобретают все больший размах в связи с тем, что без них невозможен прогресс в таких областях геологических знаний, как сейсмология, нефтяная и рудная геология, гидрогеология, инженерная геология и т.д.

Новый фактический материал, накопленный различными организациями в условиях административной и информационной разобщенности, вызвал появление нескольких геодинамических концепций, суть которых сводится к следующему.

1. *Л.С. Борисенко, Л.Г. Плахотный.* По мнению авторов геодинамическая обстановка

в

Крымско-Черноморском регионе контролировалась тектоническими напряжениями нескольких уровней - глобальным, вызванным внешними силами (ротационная динамика Земли, приливно-отливные явления), межрегиональным, обусловленным движением литосферных плит, и региональным, связанным с активизацией верхней мантии.

В предложенной модели большое значение придается диагональным разрывным структурам, контролирующим сейсмичность, аккумуляцию, распределение и разгрузку подземных¹ вод, развитие экзогенных геологических процессов.

Концепцию можно было бы назвать синтетической, так как, по мнению авторов, противоречия между различными геодинамическими моделями, как правило, кажущиеся.

Каждая модель в отдельности отражает какой-либо узкий пространственный, временной или кинематический аспект сложнейшей геодинамической системы и при объединении усилий ; можно прийти к единому пониманию процессов.

2. *В.В. Юдин, М.Е. Герасимов.* Авторы выделяют палеозойскую и мезозойскую сутуры, по которым происходило приращение к континенту Скифского и Горнокрымского террейнов с субдукцией океанической коры палеоокеана Тетис. Главными эндогенными разрывами в Горном Крыму считаются надвиги, с которыми связаны тектонические меланжи. Выделен раннемеловой олистостромный комплекс с олистолитами, сложенными верхнеюрскими известняками.

Геодинамическая модель Главной сейсмогенной зоны Крыма представляется авторами как тыловой подвиг от задугового спрединга, связанного с зоной конвергенции между Евразийской и Африканско-Аравийской плитами. Вдоль сейсмогенной зоны Крыма происходит субдукция океанической и субконтинентальной коры Черного моря со скрэпингом (сдиранием) кайнозойских пород и процесс формирования аккреционной призмы.

3. *Э.П. Тихоненков.* По мнению автора, Крым представляет собой эпигерцинский микроконтинент, включенный в образования Мезотетиса. На протяжении всей истории

развития до верхнего мела-палеогена он не был связан с Евразийской плитой, а откололся от

северной окраины Гондваны. Юго-восточные и северо-западные края попеременно играли роль

активных окраин, тогда как два других, вероятнее всего, были ограничены трансформными

разломами. Отложения всех этапов развития региона в результате завершающего их сучивания

шарьированы.

4. *Н.Н. Новик, Ю.М. Вольфман.* Авторы связывают процессы структурообразования с общепланетарными закономерностями накопления напряжений, причинами возникновения

которых являются постоянно действующие лунно-солнечные приливные деформации земной

коры (волны сжатия-растяжения) и ротационные силы. Планетарное поле напряжений

характеризуется субмеридиональным и субширотным направлением оси максимальных

сжимающих напряжений и субгоризонтальным положением плоскости максимальных

и минимальных главных напряжений. Образующие в этом поле разрывы имеют диагональную

ориентировку и относятся к разрывным структурам 1-го порядка. Многообразие пликативных

и разрывных структур различных ориентировок и кинематических типов возникает в

результате трансформаций первичных полей напряжений.

На совещании споры велись, в основном, вокруг двух первых полярных концепций, но поднимаемые вопросы касались всего спектра мнений.

Заслушав доклады, материалы осмотра геологических объектов, дискуссии, участники совещания решили:

1. Отметить актуальность, своевременность и практическую ценность проведенного совещания по геодинамике, являющейся основой при проведении сеймотектонических, нефте-

и газопоисковых, гидрогеологических, инженерно-геологических и пр. исследований.

2. Считать необходимым провести переинтерпретацию геолого-геофизических данных с учетом новых фактов и идей. Один раз в год организовывать совещания для обмена мнениями и

поисков компромисса.

3. Рекомендовать Крымскому экспертному совету по оценке сейсмической опасности создать межведомственную экспертную группу с привлечением специалистов НАН Украины,

Госкомгеологии, Минвуза для переинтерпретации геолого-геофизической информации с целью

создания единой геодинамической модели Крымско-Черноморского региона.

4. Рекомендовать руководству Госкомгеологии, НАН Украины, а также ИГ НАНУ, ГПП "Крымгеология", УкрГИМР, СГУ, УкрГГРИ изыскать возможность проведения тематических, геолого-геофизических, структурно-тектонических, тектонофизических и др. исследований для решения спорных вопросов геодинамики.

5. Материалы совещания опубликовать в специальном сборнике. В состав редколлегии включить специалистов из организаций, принявших участие в совещании.

1. Геодинамическая карта Украины м-ба 1:1000000. Объяснительная записка.- Киев. -1993. -213 с.
2. Путеводитель геологических экскурсий международной конференции "Тектонические и палеоморфологические аспекты нефтегазности". -Украина. -1996. -18 с
3. Юдин В.В. Симферопольские меланжи // Докл. РАН. -1993. -Т.333. -№2. -С.250-252.
4. Юдин В.В. Грязевой вулканизм в Горном Крыму // Докл. РАН. -1995. -Т.341. -ЮЗ. -С. 395-398.
5. Соллогуб КВ. Литосфера Украины. Наук, думка. -1988. -183 с
6. Борисенко Л.С., Кропачева СК^ Пивоваров СВ. Первая находка верхнеюрских галогенных отложений в Горном Крыму // Докл. АН СССР. -1974. -Т.219. -ЛМ. -С. 933-935.
7. Борисенко Л.С., Луш/ах А.В., Луцик А.А. и др. Геодинамическая обстановка в районе сеймостанции "Алушта" // Сейсмологический бюллетень Украины за 1994 г. - Симферополь. -1996. - С.78-83.
8. Пустовищенко Б.Г., Кульчицкий В.Е. Сейсмичность Черноморской впадины//Геофиз. журнал. - 1991.~Т.13, №14-19.
9. Борисенко Л.С., Плехотный Л.Г. Геодинамика Крымско-Черноморского региона как следствие многоуровневого тектогенеза. (Настоящий сборник).
10. Пустовищенко Б.Г., Каитанова С.А. К вопросу об изучении современной геодинамики Черного моря по очаговым параметрам землетрясений. (Настоящий сборник).
11. Чекуно* А.В., Пустовищенко Б.Г., Кульчицкий В.Е. Сейсмичность Черноморской впадины и ее тектонические следствия // Геол. журнал. -1992. - J&3. - С.17-22.