

УДК 551.24(477.75)

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДРЕВНИХ ЭКЗОТИЧЕСКИХ ГЛЫБ В КРЫМУ

Юдин В. В.

МОО Крымская Академия наук, Симферополь, Российская федерация

E-mail: yudin\_v\_v@mail.ru

В статье приведены разные гипотезы образования экзотических глыб в Предгорной зоне Крыма. В пятнадцати тезисах показано, что общепринятая 70 лет гипотеза об оползневом происхождении экзотических обломков палеозойских и триас-раннеюрских известняков не соответствует реальным геологическим данным. Все глыбы расположены в тектонических меланжах и объясняются эндогенным отрывом пород в глубоком поднадвиге высокоамплитудных шарьяжей.

**Ключевые слова:** тектонические меланжи, глыбы-кlastолиты, олистостромы, олистолиты, геодинамика

### ВВЕДЕНИЕ

В Предгорной полосе Крыма более 140 лет назад были обнаружены странные крупные глыбы из древних известняков, отсутствующих у поверхности в массивном коренном залегании [1, 2], а также публикации Н. А. Головкинского, 1889, 1895 и других российских геологов. Первые исследователи считали их коренными выходами в основном позднепалеозойского возраста в ядре «антиформы Мезотаврического кряжа» [3]. После детализации геологического строения, появились гипотезы о том, что это обрывки тектонических чешуй, о сползании глыб в «таврическую толщу» (Т<sub>3</sub>-J<sub>1</sub>) или о диапироподобном протыкании флишевой толщи пермскими известняками. Каждая из взаимоисключающих гипотез тогда и позже декларировалась без убедительных геологических доказательств. Например, «...выходы пермских образований представляют собой не изолированные глыбы известняка, а достаточно широкую непрерывную полосу терригенных пермских отложений с многочисленными линзовидными прослоями известняка... это достаточно ясно» [4, с. 754.].

Позже выяснилась несомненная бескорневая природа глыб известняков, размеры которых достигают первых десятков метров. Они хаотически расположены от южных районов Симферополя до среднего течения рек Бодрака и Марты. Характерно, что в полосе таких выходов разными геологами было выделено необычайно большое число противоречивых серий, свит и толщ, которые не соответствуют общепринятым признакам выделения стратонов. Здесь же декларируются по-разному называемые и неясные в плане «зоны смятия» (Лозовская, Бодракская и Эскиординская), хотя крупных складок в «зоне смятия» нет.

Как показало бурение и детальные структурные исследования, все экзотические известняковые глыбы являются автономными и окружены перетертыми алевролитами, аргиллитами и брекчиями. Рядом с ними расположены другие крупные обломки, состоящие из разных пород. Это разные среднеюрские магматиты, песчаники поздне триасового и юрского возраста, а также проблематичные известняки нижнего мела [5 и др.].

До появления в России гипотезы фиксизма, известные исследователи Геологического комитета считали глыбы остатками шарьяжа. Так, О. Г. Туманская полагала, что «...пермо-карбоновые известняки представляют остатки надвигового покрова» [6, с. 9; 7 и др.]. К сожалению, эти представления были незаслуженно забыты на многие годы.

С развитием в Крыму представлений фиксизма, согласно гипотезе М. В. Муратова, все геологи и преподаватели ВУЗов в течение 70 лет считают, что экзотические глыбы древних известняков представляют собой оползневые тела (олистолиты) и линзы в составе олистостромы «эскиординской серии таврической толщи» [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 и мн. др.]. Согласно этим представлениям, сползание глыб происходило с Палеокрымских гор, располагавшихся в юрский период севернее современных. Некоторые геологи допускали оползание и с юга, где на месте Черноморской впадины предполагалась также ничем не обоснованная и противоречащая данным геофизики древняя горная страна «Понтида».

Экзотические глыбы достаточно широко развиты в районе Бодракского геологического учебного полигона, где 70 лет проводят полевые практики главные ВУЗы России (МГУ, РГГУ, СПбГУ и др.). Это делает особо важным правильное понимание генезиса таких объектов при обучении будущих геологов. В «обоснование» оползневой гипотезы в последних учебных пособиях МГУ приведены абстрактные гипотетические схемы раннеюрского смещения блоков палеозойских пород со склона надуманного «сбросового уступа» [12, 13] (рис. 1).

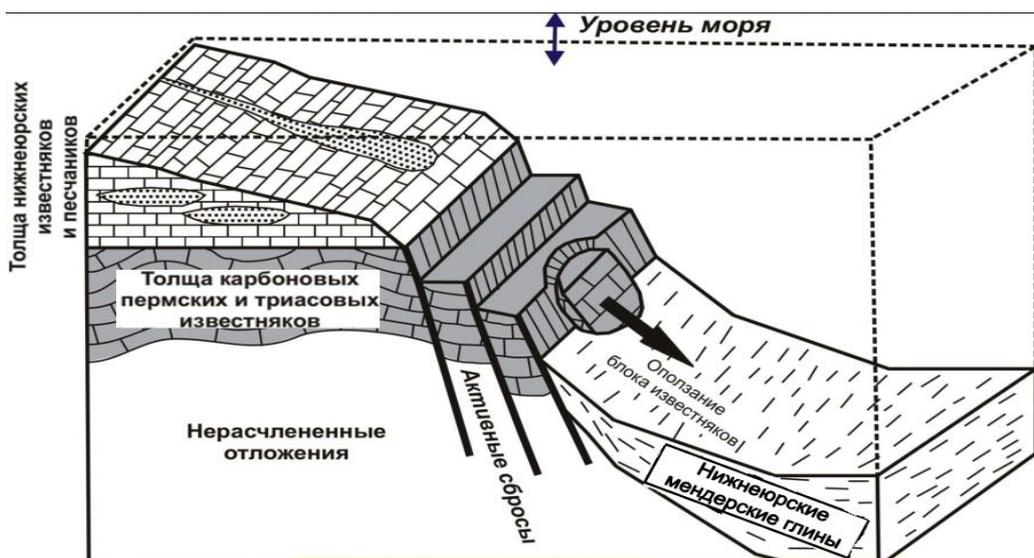


Рис. 1. «Схема формирования блока карбонатных известняков в толще мендерских глин в ранней юре как результат крупного оползневого блока, сползшего со сбросового уступа в сторону подножья склона» по А. М. Никишину [13, с. 878].

Рассмотрим правильность предложенной схемы с подписи к ней в последнем учебном пособии МГУ [13]. Трижды повторяемый термин «блок» не соответствует определению (это фрагмент коры ограниченный разрывами). Не «карбонатных известняков» не бывает. Олистолиды неверно называют в тексте пособия «глыбами», поскольку этот термин используется для обломков в тектонических меланжах.

Литифицированные тела нижнеюрских известняков и песчаников среди одновозрастных «толщ мендерских глин» представляются нереальными из-за разной степени эпигенетических преобразований этих пород. Толща — по определению стратон и не может быть тектоном. Глин в «мендерской толще» нет, поскольку породы изменены до стадии катагенеза. Здесь развиты перетертые алевролиты и глинка трения в зонах надвигов.

«Активные сбросы» в модели на рис. 1 являются структурами растяжения, которые ничем не доказаны. Недопустимо называть небольшую глыбу известняков в Аммонитовом овраге у с. Трудолюбовка, длиной всего в несколько метров «олистоплаком» [13, с. 112 и др.]. Олистоплак по определению — очень крупный плоский олистолит, размерами от многих сотен метров до первых десятков километров. Крымский пример тому — Долгоруковский олистоплак — массив известняков, размерами 20×20 км в составе Горнокрымской олистостромы [5].

До настоящего времени, 19 соавторов МГУ считают, что это «Мендерская (эскиординская) свита — *Инд* — олистостромовая толща» [13, с. 94] или «олистостромовая мендерская толща» (113, с. 111). Причем через 8 страниц того же учебного пособия на основании фауны белемнитов (не имеющих отношения к выделению эндогенных микститов), утверждается, что «мендерская толща — тектонический меланж... и не может рассматриваться как стратифицированное образование» [13, с. 119]. То есть в последних статьях и учебных пособиях [12, 13 и др.] недопустимо спутаны критерии выделения стратонов, олистостром и меланжей [5, 15, 16, 17 и др.]. Это привело к необходимости еще раз рассмотреть проблему генезиса экзотических глыб.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По многолетним данным автора настоящей статьи, традиционная и общепринятая оползневая гипотеза смещения с севера олистолитов не соответствуют геологическим фактам. Более 20 лет назад нами была обоснована геодинамическая шарьяжная модель формирования экзотических глыб [5, 15, 18, 19, 20]. Их происхождение нами объяснялось отрывом фрагментов от древних коренных массивов в лежащем крыле шарьяжного меланжа при многокилометровом смещении и перемешивании в широкой зоне сместителя [15 и др.]. Поскольку сторонники оползневой гипотезы не ссылаются и не читают иных концепций кроме «своей», приведем ранее опубликованные и дополнительные доказательства ее неправильности.

1. В отличие от эндогенного тектонического меланжа, олистострома обычно содержит олистолиды из однотипных и одновозрастных пород [16]. Крымским примером тому является Массандровская и Горнокрымская олистостромы с олистолитами, состоящими только из верхнеюрских известняков [5]. То же

нарисовано на гипотетической схеме (рис. 1). Но в действительности крымские экзотические глыбы состоят из очень разных пород (известняков, песчаников, разных магматитов и др.). Их возраст имеет очень большой диапазон (от раннего карбона до юры и даже раннего мела), что не характерно для оползневых комплексов [16].

2. Породы, аналогичные сползшим в олистолитах, должны остаться в коренном массиве, с которого происходило оползание. Однако северо-западнее Бодракского учебного полигона палеозойских известняковых массивов нет. Там расположен крупнейший в Крыму одноименный среднеюрский вулкан. О его масштабах можно судить по интенсивной, изометричной в плане магнитной аномалии, размерами 15×15 км. Юго-восточная часть вулкана частично сорвана Симферопольским шарьяжным меланжем, в котором выделены эскиординская и другие свиты, не отвечающие критериям выделения стратонов [21].

На севере вулкана под мел-кайнозойскими толщами в скважине Почтовая вскрыт милонитизированный и катаклазированный комплекс Присутурного меланжа из вулканогенных пород, подстилаемый брекчированными диоритами, [5, с. 176.]. На геолого-геофизическом разрезе видно, что никаких сбросов и предполагаемых палеозойско-мезозойских карбонатных комплексов к северо-западу от зоны распространения экзотических глыб нет (рис. 2).



Рис. 2. Геолого-геофизический разрез вдоль р. Бодрак, поясняющий шарьяжную модель происхождения экзотических глыб из поднадвига.

3. Северо-восточнее по простиранию на Симферопольском поднятии многими скважинами вскрыта Предгорная коллизионная сутура пологого северного наклона [5, 18]. В ее аллохтоне развит мощный Присутурный меланж с матриксом из динамометаморфических сланцев и кластолитов, сложенных магматитами, включая основные и ультраосновные мантийные породы офиолитового комплекса [5, 18].

Еще севернее в Равнинном Крыму глубокими скважинами вскрыты комплексы активной окраины Скифской палеоплиты, состоящие из каменноугольных и пермских глинистых и филлитовых сланцев зеленосланцевой формации с примесью песчано-глинистого материала [10, 22]. Карбонатные формации среди них отсутствуют. То есть, в современном структурном плане на северо-западе от полосы с известными экзотическими глыбами из палеозойских и раннеюрских известняков, на десятки километров карбонатных пород по данным бурения и сейсморазведки нет. Это касается происхождения палеозойских глыб и в Мартовском меланже [20]

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДРЕВНИХ ЭКЗОТИЧЕСКИХ ГЛЫБ В КРЫМУ

(рис. 2), и в Симферопольском [15, 18, 20]. В глубокой параметрической скважине Симферопольская-1 [23] палеозойские и мезозойские известняки также отсутствуют (рис. 3).

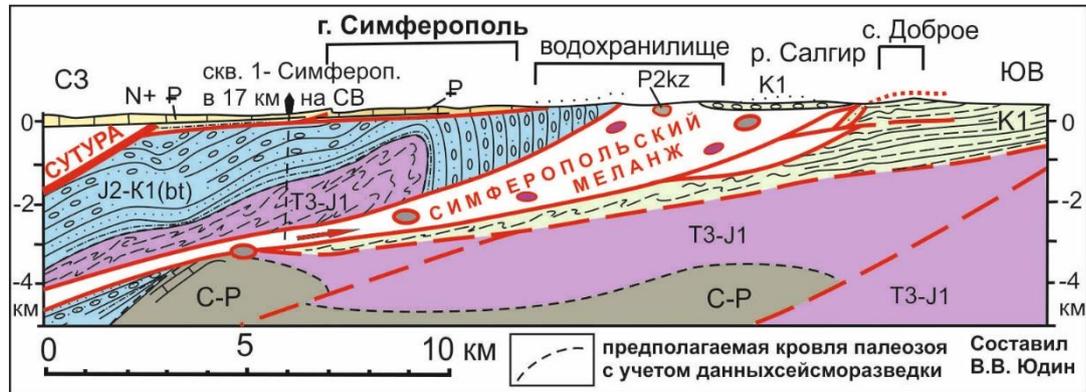


Рис. 3. Геологический разрез вдоль р. Салгир, показывающий происхождение экзотических глыб у поверхности в Симферопольском шарьяжном меланже.

4. Кроме Предгорной полосы Крыма, экзотические обломки палеозойских известняков были встречены в Южнобережном меланже у города Ялта. По фауне эти известняки датировались как верхнепермские и ошибочно относились к «конгломератам таврической серии» [10, с. 73]. Оползневое (на десятки километров, а с учетом палинспастической реконструкции — на сотни км) смещение таких обломков в общепринятой традиционной модели совершенно не реально (рис. 1); но логично объясняется срывом с основания Горнокрымского террейна.

5. В эволюции Земли карбонатный комплекс формаций закономерно формируется на пассивных, а не на активных окраинах литосферных плит. В нашей интерпретации пассивной окраине отвечает гемишельф Горнокрымского террейна, который ныне находится в поднадвиге Симферопольского шарьяжного меланжа [5]. Судя по возрасту разрозненных глыб известняков (нижний и средний карбон, нижняя и верхняя пермь, ранняя юра и др.), коренной массив карбонатных формаций был довольно мощным. Он явно дезинтегрирован эндогенными силами, гораздо более масштабными, чем гравитационные.

6. Северо-западнее полосы выходов экзотических глыб, на Симферопольском поднятии фундамент был вскрыт многими скважинами. Судя по изотопному возрасту динамометаморфических минералов, породы в Присутурном меланже были изменены динамометаморфизмом до амфиболитовой фации в средней-поздней юре [18]. Первоначально это были черные сланцы без карбонатных и грубообломочных пород. Ныне они превращены в эпидот-актинолитовые, эпидот-хлоритовые, альбит-хлоритовые, графит-мусковитовые, кварц-карбонат-хлоритовые сланцы и милониты без известняков. По сути, это не стратоны выделенные по керну «свит», а матрикс Присутурного меланжа [21].

В целом на территории всей Скифской палеоплиты развит метаморфизованный бескарбонатный формационный комплекс активной окраины [5 и др.]. «Породы нижнего до верхнекаменноугольного комплекса представлены в основном терригенными отложениями, метаморфизованными на стадии хлорит-мусковитовой субфации зеленых сланцев регионального метаморфизма. В их составе наиболее широко распространены углеродисто-кварцево-слюдяные, кварцево-слюдяные бластосаммитовые, серицито-кварцевые сланцы и кварциты. На ряде площадей они прорваны гранитными интрузиями каменноугольного возраста....» [24, с. 189].

7. Поскольку изотопный возраст динамометаморфизма определен как позднеюрский [5, 18], сползшие с севера гипотетические олистолиты должны были бы состоять не из нормальных известняков, а из мраморов. Здесь важно отметить известную закономерность, что вследствие большего эрозионного среза, степень преобразования пород в высокоамплитудных аллохтонах закономерно больше, чем в поднадвигах. То есть, обсуждаемые глыбы из известняков явно вынесены из поднадвига.

8. По данным палеомагнитных исследований разных авторов территория Скифской палеоплиты в юрский период отделялась от Горнокрымского террейна широким, до 2 тыс. км, фрагментом Мезотетиса с океанической корой [5, 25]. Сползание известняков с активной окраины на такое огромное расстояние на Горнокрымский террейн через зону субдукции, абиссаль Мезотетиса, а также через полосу Битакского краевого прогиба с юрскими молассами (рис. 3), представляется совершенно нереальным. Однако соавторы учебных пособий [12, 13 и др.] эти данные полностью игнорируют, что не допустимо.

9. В экзотических глыбах и в окружающем их матриксе присутствуют гидротермальные минералы (кварц, алушит, цеолиты, барит, реже разные сульфиды и др.). Это свидетельствует об эндогенном генезисе микстита. Минеральный и химический состав, структурные и текстурные особенности позволяют отнести породы матрикса к низкотемпературным метасоматитам по метапсаммитам, метаалевролитам и метааргиллитам [26]. Кроме того, палеотемпературы в динамометаморфизованном прилегающем флише по пиролитическому анализу определены в 484–496° С, а в зонах надвигов — 515–527° С [27]. В экзогенных оползневых хаотических комплексах — наоборот, развит лишь низкотемпературный кальцит. Примерами тому — Горнокрымская и Массандровская олистостромы Крыма [5, 16].

10. В прилегающих к экзотическим глыбам полосах развиты сложные оперяющие надвиги северо-западного наклона и интенсивные (до дважды опрокинутых) принадвиговые складки тангенциального сжатия. В случае олистостром здесь должны были бы быть структуры растяжения в виде раздвигов и гравигенных сбросов, причем обратного, юго-восточного падения (рис. 1), чего в действительности не фиксируется (рис. 2, 3).

11. В участках распространения глыб отмечаются аномальные кливаж, будинаж милонитизация и динамокатагенез характерные для меланжей.

12. Вследствие длительной галтовки при многокилометровых перемещениях, глыбы-кластолиты в меланже обычно изометричные, а иногда округлые, образуя

«тектонические закатыши». В олистостроме же олистолиты неправильные, угловатые, что не характерно для рассматриваемых известняковых глыб.

13. Верхний и нижний контакты зон распространения глыб не сбросовые, а надвиговые, эндогенно-тектонические. Они имеют северо-западное падение, обратное гипотетическим границам олистостромы (сравните рис. 1, 2 и 3).

14. Коренные породы в районах, прилегающих к участкам хаотического распространения глыб, дислоцированы в эндогенные структуры тангенциального сжатия. Северо-западнее — это Симферопольская антиклиналь из битакской молассы и коллизионная сутура (рис. 3), а юго-восточнее — очень сложно дислоцированный флиш с многочисленными надвигами и принадвиговыми складками (рис. 2).

15. Все выходы экзотических глыб расположены в четко обоснованных и детально закартированных зонах Симферопольского, Мартовского и Южнобережного меланжей [5, 15, 16, 20 и др.]. Представления о развитии олистоstromа в неясных в плане «Лозовской (Бодракской, Эскиординской) зоне смятия», а также о «Симферопольском и Бодракском разломе», отсутствующих на геологических картах Крыма, представляются проблематичными и дискуссионными. То же касается неправильного выделения стратона «эскиординской серии и мендерской толщи», в которой сотрудники МГУ [12, 13 и др.] противоречиво выделяют и стратон, и меланж, и олистоstromу [21].

Ситуация с гипотетическими олистолитами напоминает случай. Встретились два друга. Один спрашивает: что с тобой? Второй отвечает — голова болит. А почему повязка на ноге? В ответ: «сползла...». Так же, как повязка с головы не может сползти на ногу, так и несуществующие по данным бурения и сейсморазведки на много километров севернее Бодракского учебного полигона динамометаморфические породы и огромный Бодракский вулканогенный комплекс, не могли быть основой для сползания с них палеозойских известняков.

Несмотря на это, в публикациях сторонников фиксизма до сих пор публикуются мнения о том, что предложенная нами сбалансированная геодинамическая интерпретация происхождения древних глыб известняков из поднадвига *«не имеет веских геологических доказательств»*. В обоснование тому приведен рисунок с недопустимо искаженной нашей моделью строения [28, с. 15]. В публикациях сотрудников МГУ [12, 13 и др.] оползневая гипотеза происхождения экзотических глыб без геологического обоснования внушается студентам и профессионалам как единственно правильная без ссылок на другие концепции.

Отметим, что решение проблемы происхождения экзотических палеозойских глыб в Крыму имеет не только научно-педагогическое, но и важное практическое значение. Модель оползания с абстрактного массива на рис. 1 очень проста и понятна даже школьникам. Но она не соответствует реальным геологическим фактам, изложенным выше в 15-и тезисах. Поднадвиговая модель происхождения глыб учитывает всю сложную структуру и историю региона, комплекс геолого-геофизических данных, знания по актуалистической геодинамике, региональной тектонике, закономерностям структурной геологии и о приуроченности разных формаций к геодинамическим режимам.

В результате такого комплексного анализа строения, мы прогнозируем на глубине в поднадвиге Предгорной сутуры ранее неизвестный и потенциально нефтегазоносный палеозойско-раннеюрский карбонатный комплекс пород. Именно на его поиск была направлена глубокая параметрическая скважина Симферопольская-1. К сожалению, при проекте 5 500 м, бурение было остановлено на глубине 3 582 м [23, 29] и карбонатный комплекс единственной глубокой скважиной в Предгорном Крыму пока не вскрыт.

## ВЫВОДЫ

Общепринятая в течение 70 лет гипотеза фиксизма об оползневом происхождении экзотических обломков палеозойских и триас-раннеюрских известняков с гипотетических сбросовых уступов, не соответствует реальным геологическим данным. Простые схематичные рисунки в учебных пособиях [12, 13 и др.] противоречат геологическому строению Крыма. В настоящей статье это обосновано пятнадцатью признаками-доказательствами. Некоторые из них, возможно, дискуссионные, но, в совокупности с несомненными, они позволяют сделать следующий вывод. Все экзотические глыбы палеозойских и триас-юрских известняков расположены в тектонических меланжах Их происхождение связано с эндогенным отрывом в глубоком поднадвиге от лежащих крыльев высокоамплитудных шарьяжей.

## Список литературы

1. Яковлева А. В. Къ вопросу о происхождении Крымскихъ кристаллическихъ горныхъ породъ. Зап. Имп. С.-Петерб. Минерал. Общ. Вторя серия, ч. 17, 1882. С. 231.
2. Соколов В. Материалы для геологии Крыма. Окрестности г. Симферополя въ геологическомъ отношеніи / Societe Imperiale des naturalists de Moscou/ Tome LVIII, 1883. Moscou. pp. 309–336.
3. Фохт К. К. О древнейших осадочных образованиях Крыма // Тр. СПб об-ва естеств., 1901, т. XXXII, вып. 1. С. 121–133.
4. Сократов Г. И. О пермских отложениях в Крыму и их месте в генетической структуре Крыма // Доклады АН СССР. 1950. Т. 71. № 4. С. 123–129.
5. Юдин В. В. Геодинамика Крыма. Монография. Симферополь, ДИАЙПИ, 2011. 336 с.
6. Туманская О. Г. Пермо-карбоновые отложения Крыма. Ч. 1. Геол. изд-во Главного. геол.-развед. управл. М-Л, 1931. 125 с.
7. Моисеев А. С. Основные черты строения Горного Крыма. // Тр. Ленингр. об-ва естествоисп. Ленинград, 1935. № 1
8. Муратов М. В. Геологический очерк Крыма. Тр. Моск. Геол.-разв.ин-та, т. 14, 1938.
9. Муратов М. В. Геология Крымского полуострова / В кн.: Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Т. II. М.: «Недра». 1973. 192 с.
10. Геология СССР. Т. 8. Крым. Часть 1. Геологическое описание / Ред. М. В. Муратов. М. Недра, 1969. 575 с.
11. Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя (ред. Мазарович О. А., Милеев В. С.). М.: изд-во МГУ. 1989. 168 с.
12. Никишин А. М., Алексеев А. С., Барабошкин Е. Ю. и др. (10 соавторов). Геологическая история Бахчисарайского района Крыма (учебное пособие по Крымской практике). Москва, Изд-во МГУ, 2006., 60 с.
13. Никишин А. М., Вознесенский Е. А., Правикова и др. (19 соавторов). Практика по полевым методам геологических исследований (дистанционная): Учебное пособие / Под ред.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДРЕВНИХ ЭКЗОТИЧЕСКИХ ГЛЫБ В КРЫМУ

- А. М. Никишина, Н. В. Правиковой и В. В. Шаниной. М.: КДУ, 2020. 1064 с. [Электронный ресурс]  
Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/stock/cpxRHX4rUaUut4sANWLNxJkN>
14. Комаров В. Н. Гармония хаоса олистостромов // Природа, 2016, № 12, С. 55–59.
  15. Юдин В. В. Симферопольский меланж // Доклады РАН. 1993. Т. 333. № 2. С. 250–252.
  16. Юдин В. В. Надвиговые и хаотические комплексы. Монография. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2013. 252 с.
  17. Юдин В. В. Мартовский меланж в Горном Крыму. / Труды Крымской Академии наук, 2020. Симферополь, ИТ Ариал. С. 30–45.
  18. Юдин В. В. Предгорная сутура Крыма. // Геологичний журнал. К., 1995. № 3–4. С. 56–61.
  19. Юдин В. В. Геология Крыма на основе геодинамики. (Научно-методическое пособие для учебной геологической практики) Сыктывкар, РАН, Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкарский госуниверситет. 2000. 43 с.
  20. Юдин В. В. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200 000. Издание второе, дополненное. Санкт-Петербург, Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2018.
  21. Юдин В. В. Свиты в микститах Горного Крыма. / Полевые практики в системе высшего образования. Материалы V Всероссийской конференции 31.08 9.09.2017 в Республике Крым. Санкт-Петербург, Изд-во ВВМ, 2017. С. 184–186.
  22. Государственная геологическая карта Российской федерации масштаба 1:1 000 000. Третье поколение. Серия Скифская. Лист L-36 Симферополь (К-36). Объяснительная записка. С-Пб. Из-во ВСЕГЕИ 2019. 245с.
  23. Юдин В. В., Гошовский С. В., Еременко Г. К. Геологическая интерпретация скважины Симферопольская-1. В сб. докл. VI Междунар. конф. «Крым-2005»: Геодинамика, сейсмичность и нефтегазоносность Черноморско-Каспийского региона. Симферополь, ДОЛЯ, 2006, С. 87–98.
  24. Попков В. И., Попков И. В., Дементьева И. Е. Литогенез и коллекторские свойства палеозойских отложений западных районов Скифской и Туранской плит. Фундаментальные проблемы изучения вулканогенно-осадочных, терригенных и карбонатных комплексов. Материалы Всероссийского литологического совещания. М.: ГЕОС, 2020. С. 188–192.
  25. Юдин С. В. Палеомагнитные исследования среднеюрских образований Горного Крыма // Вестник СПбГУ. Сер. 7, геол., вып. 1, СПб., 2007. С. 31–41.
  26. Звонарев А. Е., Пилюгин С.М., Жабин А.В. Метасоматиты эскиординской серии бассейна р. Бодрак (Горный Крым) // Вестник Воронежского ГУ, сер. геология, 2009, №1, С. 78–83.
  27. Милеев В. С., Барабошкин Е. Ю., Розанов С. Б., Рогов М. А. Тектоника и геодинамическая эволюция Горного Крыма // Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол. 2009. т. 84, вып. 3. С. 3–22.
  28. Амеличев Г. Н., Вахрушев Б. А., Вахрушева Л. П. Памятник природы «Глыба пермских известняков» на Симферопольском водохранилище, как элемент ландшафтной структуры Крымского предгорья // Культура народов Причерноморья. 2005. № 64. С. 14–18.
  29. Юдин В. В. Структурные предпосылки нефтегазоносности Крыма. // Геология нефти и газа. Москва, 1997. № 7. С. 8–12.

## ORIGIN OF ANCIENT EXOTIC BLOCKS IN THE CRIMEA

*Yudin V. V.*

*Crimean Academy of Sciences, Simferopol, Russian Federation.*

*E-mail: yudin\_v\_v@mail.ru*

In the Piedmont Crimea, for 140 years, large blocks of ancient limestone have been known, which are absent at the surface in a massive bedding.

Initially, they were considered primary outcrops, then scraps of tectonic scales, remnants of nappes, diapir piercing of the flysch strata, etc.

For the last 70 years, the generally accepted hypothesis is that exotic boulders are landslide bodies (olistoliths) and lenses in the olistostrome of the “Taurian strata of the Eskiorda series”. The sliding of the boulders was mainly assumed from the north.

In this article, based on specific signs, it is shown that the landslide hypothesis does not correspond to geological facts. A geodynamic napped model of the formation of exotic boulders has been substantiated. All of them are located in tectonic melanges and differ in features from the olistoliths of the olistostrome.

The blocks are composed of very different sedimentary and igneous rocks with a wide range of ages from the Early Carboniferous to the Early Cretaceous. To the north, in the Plain Crimea, according to drilling data, Paleozoic and Mesozoic limestones are absent. There is developed a carbonate-free dynamometamorphic complex of rocks from shales, mylonites and ophiolite blocks. The absence of metamorphism in the blocks does not allow us to assume their sliding from the north. This is also contradicted by the data of paleomagnetic studies, the presence of hydrothermal minerals around the blocks, and endogenous changes in the matrix. In the zone of block outcrops, thrusts of the northern dip and compression folds are developed, rather than gravitic faults of the southern dip.

Dealing with the problem of the origin of exotic Paleozoic boulders in the Crimea is also of practical importance. The melange model allows us to assume in the deep underthrust a previously unknown unmetamorphosed and potentially oil-and-gas bearing Paleozoic-Early Jurassic carbonate complex of rocks that is promising for hydrocarbons.

Thus, the generally accepted hypothesis of a landslide origin of exotic fragments of Paleozoic and Triassic-Early Jurassic limestones from hypothetical fault scarps does not correspond to real geological data. In this article, this is justified by fifteen evidence signs. Their combination allows us to draw the following conclusion. All exotic blocks of Paleozoic and Triassic-Jurassic limestones are located in tectonic melanges. Their origin is associated with endogenous separation of rocks in a deep underthrust from the recumbent wings of high-amplitude nappes.

#### References

1. Jakovleva A.V. K voprosu o proishozhdenii Krymskih kristallicheskih gornyh porodd. Zap. Imp. S.-Peterb. Mineral. Obshh. Vtorja serija, ch. 17, 1882. pp. 231. (in Russian).
2. Sokolov V. Materialy dlja geologii Kryma. Okrestnosti g. Simferopolja v geologicheskom# otnoshenii. Societe Imperiale des naturalists de Moscou/ Tome LVIII, 1883. Moscou. pp. 309–336. (in Russian).
3. Foht K. K. O drevnejshih osadochnyh obrazovanijah Kryma. Tr. SPb ob-va estestv., 1901. Vol. XXXII. Ussue 1. pp. 121–133. (in Russian).
4. Sokratov G. I. O permskih otlozhenijah v Krymu i ih meste v geneticheskoj strukture Kryma. Doklady AN SSSR. 1950. Vol. 71. no. 4. pp.123–129. (in Russian).
5. Judin V. V. Geodinamika Kryma. Monografija. Simferopol', DIAJPI, 2011. 336 p. (in Russian).
6. Tumanskaja O.G. Permo karbonovye otlozhenija Kryma. Ch. 1. Geol. izd-vo Glavnogo. geol. razved. upravl. M-L, 1931. 125 p. (in Russian).
7. Moiseev A. S. Osnovnye cherty stroenija Gornogo Kryma. Tr. Leningr. ob-va estestvoisp. Leningrad, 1935. no. 1. (in Russian).
8. Muratov M. V. Geologicheskij ocherk Kryma. Tr. Mosk. Geol-razv.in-ta, t. 14, 1938. (in Russian).
9. Muratov M. V. Geologija Krymskogo poluostrova. V kn.: Rukovodstvo po uchebnoj geologicheskoj praktike v Krymu. T. II. M.: "Nedra". 1973. 192 p. (in Russian).
10. Geologija SSSR. Vol. 8. Krym. Chast' 1. Geologicheskoe opisanie. (ed.) M. V. Muratov. M. Nedra, 1969. 575p. (in Russian).
11. Geologicheskoe stroenie Kachinskogo podnjatija Gornogo Kryma. Stratigrafija mezozoja (ed. Mazarovich O. A., Mileev V. S.). M.: izd-vo MGU. 1989. 168 p. (in Russian).

12. Nikishin A. M., Alekseev A. S., Baraboshkin E. Ju. i dr. (10 soavtorov). Geologicheskaja istorija Bahchisarajskogo rajona Kryma (uchebnoe posobie po Krymskoj praktike). Moskva, Izd-vo MGU, 2006., 60 p. (in Russian).
13. Nikishin A. M., Voznesenskij E. A., Pravikova N. V., Lygina E. A., Volodina E. A., Gusev A. V., Zajceva E. A., Kopaevich L. F., Tveritina T. Ju., Shalimov I. V., Shanina V. V., Jakovishina E. V., Bordunov S. I., Dem'jankov S. S., Isaev V. S., Lygin I. V., Naprasnikov D. A., Filimonov S. V. (19 soavtorov). Praktika po polevym metodam geologicheskikh issledovanij (distancionnaja): Uchebnoe posobie. (eds.) A. M. Nikishina, N. V. Pravikovej i V. V. Shaninoj. M.: KDU, 2020. 1064 p. [Electronic resource]. URL: <https://cloud.mail.ru/stock/cpxRHX4rUaUut4sANWLNxJkN> (in Russian).
14. Komarov V. N. Garmonija haosa olistostromov// Priroda, 2016, no. 12, pp. 55–59. (in Russian).
15. Judin V. V. Simferopol'skij melanzh. Doklady RAN. 1993. Vol. 333. no. 2. pp. 250–252. (in Russian).
16. Judin V. V. Nadvigovye i haoticheskie komplekсы. Monografija. Simferopol': IT "ARIAL", 2013. 252 p. (in Russian).
17. Judin V. V. Martovskij melanzh v Gornom Krymu.. Trudy Krymskoj Akademii nauk, 2020. Simferopol', IT Aerial. pp. 30–45. (in Russian).
18. Judin V. V. Predgornaja sutura Kryma.. Geologichnij zhurnal. K., 1995. no. 3–4. pp. 56–61. (in Russian).
19. Judin V. V. Geologija Kryma na osnove geodinamiki. (Nauchno-metodicheskoe posobie dlja uchebnoj geologicheskaj praktiki) Syktyvkar, RAN, Komi NC UrO RAN, Syktyvkar'skij gosuniversitet. 2000. 43 p. (in Russian).
20. Judin V. V. Geologicheskaja karta i razrezy Gornogo, Predgornogo Kryma. Masshtab 1:200 000. Izdanie vtoroe, dopolnennoe. Sankt-Peterburg, Kartograficheskaja fabrika VSEGEI, 2018. (in Russian).
21. Judin V. V. Svity v mikstitah Gornogo Kryma.. Polevye praktiki v sisteme vysshego obrazovanija. Materialy V Vserossijskoj konferencii 31.08 9.09.2017. v Respublike Krym. Sankt-Peterburg, Izd-vo VVM, 2017. pp. 184–186. (in Russian).
22. Gosudarstvennaja geologicheskaja karta Rossijskoj federacii masshtaba 1: 1 000 000. Tret'e pokolenie. Serija Skifskaja. List L-36 Simferopol' (K-36). Objasnitel'naja zapiska. S-Pb, Iz-vo VSEGEI 2019. 245 p. (in Russian).
23. Judin V. V., Goshovskij S. V., Eremenko G. K. Geologicheskaja interpretacija skvazhiny Simferopol'skaja-1. V sb. dokl. VI Mezhdunar. konf. «Krym-2005»: Geodinamika, sejsmichnost' i neftegazonosnost' Chernomorsko-Kaspijskogo regiona. Simferopol', DOLJa, 2006, pp. 87–98. (in Russian).
24. Popkov V. I., Popkov I. V., Dement'eva I. E. Litogenez i kollektorskie svojstva paleozojskikh otlozhenij zapadnyh rajonov Skifskoj i Turanskoj plit. Fundamental'nye problemy izuchenija vulkanogenno-osadochnykh, terrigennykh i karbonatnykh kompleksov. Materialy Vserossijskogo litologicheskogo soveshhanija. M.: GEOS, 2020. pp. 188–192. (in Russian).
25. Judin S. V. Paleomagnetnye issledovanija srednejurskikh obrazovanij Gornogo Kryma. Vestnik SPbGU. Ser. 7, geol., Ussue. 1, SPb., 2007. pp. 31–41. (in Russian).
26. Zvonarev A. E., Piljugin S. M., Zhabin A. V. Metasomatity jeskiordinskoj serii bassejna r. Bodrak (Gornyj Krym). Vestnik Voronezhskogo GU, ser. geologija, 2009, no. 1, pp. 78–83. (in Russian).
27. Mileev V. S., Baraboshkin E. Ju., Rozanov S. B., Rogov M. A. Tektonika i geodinamicheskaja jevoljucija Gornogo Kryma. Bjull. Mosk. o-va ispyt. prirody. Otd. geol. 2009. t. 84, Ussue. 3. pp. 3–22. (in Russian).
28. Amelichev G. N., Vahrushev B. A., Vahrusheva L. P. Pamjatnik prirody "Glyba permskikh izvestnjakov" na Simferopol'skom vodohranilishhe, kak jelement landshaftnoj struktury Krymskogo predgor'ja. Kul'tura narodov Prichernomor'ja. 2005. no. 64. pp. 14–18. (in Russian).
29. Judin V. V. Strukturnye predposylki neftegazonosnosti Kryma. Geologija nefiti i gaza. Moskva, 1997. no. 7. pp. 8–12. (in Russian).

*Поступила в редакцию 06.04.2021*