

377. Юдин В.В., Аркадьев В.В., Капралов А.М., Федорова А.А. Геология района Баксан (Крым). / Труды Крымской Академии наук, Симферополь, ИТ «АРИАЛ», 2017. – С. 38-52.

УДК551.1/.4 (477.75)

**Юдин В.В., Аркадьев В.В., Капралов А.М., Федорова А.А.
ГЕОЛОГИЯ РАЙОНА БАКСАН (КРЫМ)**

Введение. Район Баксан расположен в Белогорском районе Республики Крым, вблизи села Межгорье (старое название Баксан). Геологическое изучение здесь проводилось более 100 лет, но общепринятого представления о стратиграфии и тектонике нет, несмотря на внешне простое моноклиналиное строение. Несомненным является широкое распространение на севере разнофациальных нижнемеловых пород, которые в целом полого наклонены к северу и северо-западу. В южной части района (на Караби-яйле) выходят известняки верхней юры, которые имеют дискуссионный контакт с нижнемеловым комплексом. Как видно на геологической карте (рис. 1), несоответствия простираний пород, отдешифрированных по космоматериалам и по измеренным элементам залеганий, показывают достаточно сложное строение. Особо четко это выявляется при изучении конкретных обнажений и карьеров.

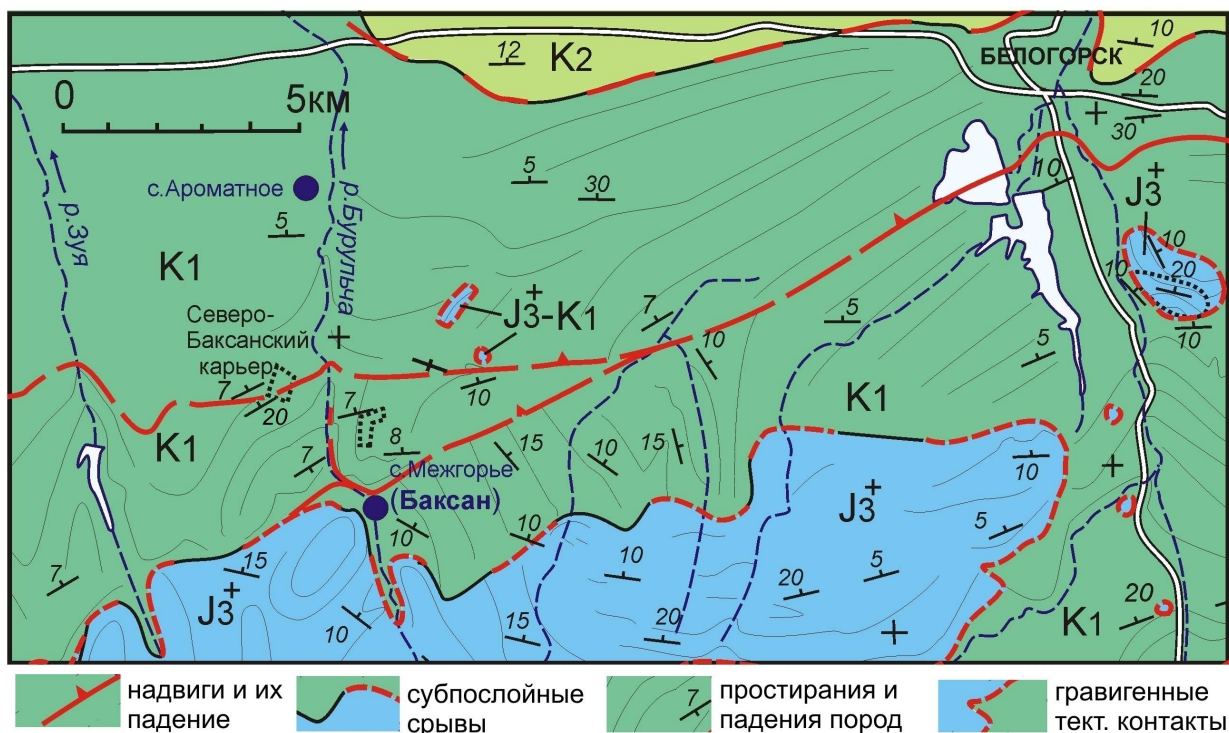


Рис. 1. Геологическая карта района Баксан (составил В.В. Юдин)

Представления разных геологов о расположении, морфологии и кинематике разрывов в районе крайне противоречивы (рис. 2).

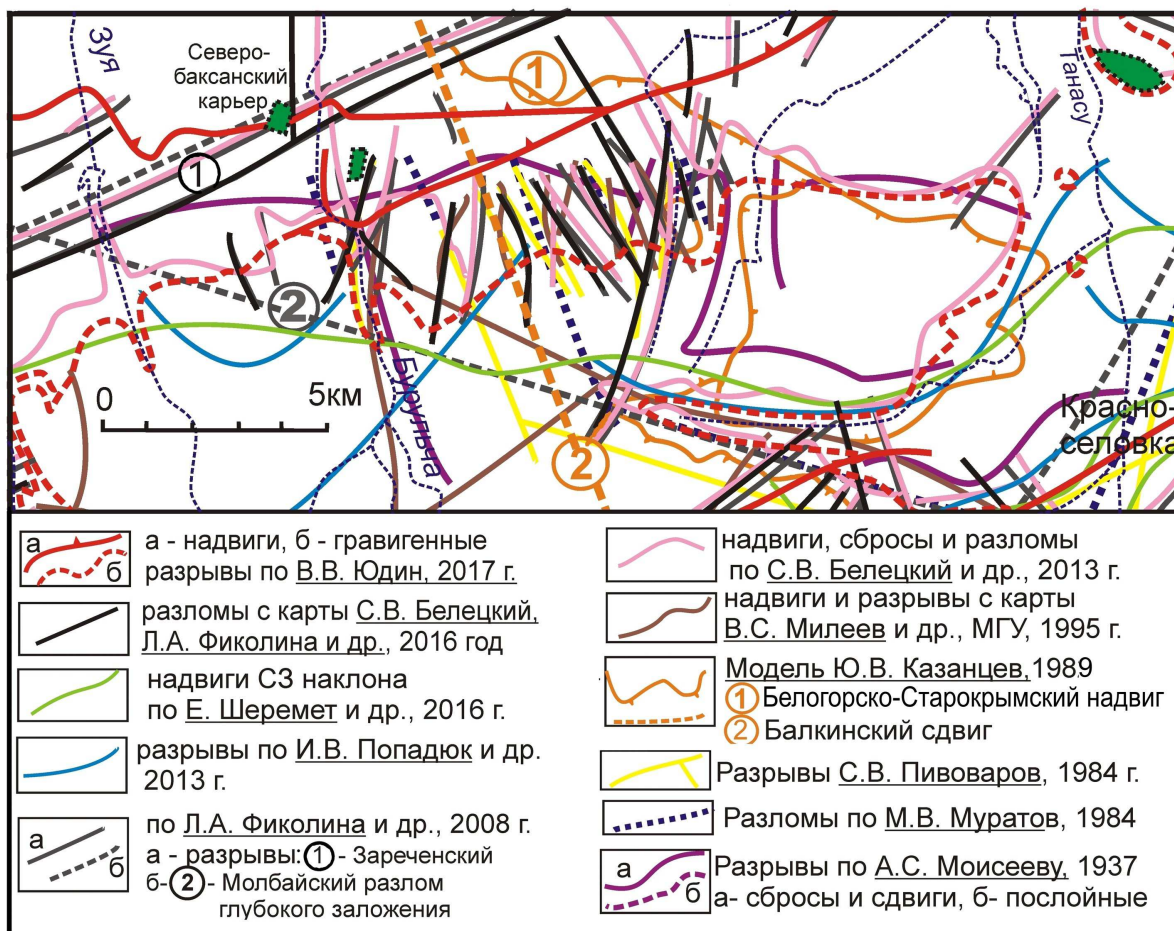


Рис. 2. Разрывы района Баксан по данным разных исследователей

На геологических картах 1890-1926 гг. Н.А. Головкинского, К.К. Фохта и др., разрывы не выделялись совсем, а известняки в скалах над с. Баксан относились к верхней юре. Позже на карте А.С. Моисеева 1937 г. контакт между нижнемеловыми и верхнеюрскими породами впервые был справедливо показан как тектонический, по региональному сбросу (рис. 2). На следующих картах М.В. Муратова и его последователей преобладали интерпретации блокового строения в виде прямолинейных разрывных нарушений, противоречиво располагавшихся в крест простирания контакта юры и мела (который ими считался стратиграфическим). Такие субвертикальные «разломы», в том числе глубокого заложения, не имели существенной амплитуды и достаточного обоснования. Например, Зареченский «разлом», по-разному рисовался в широкой полосе северо-восточного

простираения и интерпретировался как взброс или сброс или сдвиг (рис. 2). Тем не менее, число структурно несбалансированных «разломов» продолжает расти и они до сих пор выделяются на государственных геологических картах (Белецкий и др., 2016 г.).

Существенно иная, мобилистская, модель строения была разработана Ю.В. Казанцевым [9 и др.]. Он выделял здесь серию надвигов, малоамплитудный Балкинский сдвиг, а также надвинутый на север «Шарьяж Яйлы» из верхнеюрских известняков, имеющий корневую зону в Черном море.

На опубликованных картах зарубежных авторов И.В. Попадюк и др. (2013 г.) и Е. Шеремет и др. (2016 г.), разрывы были нарисованы только в поле выхода верхнеюрских известняков (которые были отнесены ими к нижнему мелу). Это окончательно запутало модель строения района (рис. 2).

Результаты и обсуждение. Тектоника. В интерпретации В.В. Юдина [13, 14 и др.] на рассматриваемой территории выделено два типа разрывов. Первый – пологие субширотные эндогенные неоген-четвертичные надвиги северного наклона (рис. 1). Они обоснованы изменениями простираций пород нижнего мела, разницей в элементах залегания крыльев и зонами тектонического брекчирования в сместителях. За счет сдвиговой составляющей, в районе с. Межгорье от Баксанского надвига вдоль русла р. Бурульчи выделен небольшой диагональный оперяющий взброс, выраженный в рельефе и в элементах залегания нижнемеловых известняков (рис. 1).

Второй тип разрывов – субпослойные срывы экзогенного (гравитационного) генезиса в ограничении верхнеюрского известнякового комплекса. Такие нарушения распространены по всему Горном Крыму и связаны с раннемеловой Горнокрымской олистостромой [14 и др.]. Они отмечаются в основании и по контурам разновеликих олистолитов, состоящих из верхнеюрско-нижнемеловых известняков, а также – в основании крупных олистостромовых горизонтов.

Проблема соотношения верхнеюрского и нижнемелового комплексов дискутируется много лет. Существуют две основные концепции. Согласно моделям фиксизма, толщи нижнего мела стратиграфически налегают на верхнеюрские известняки, которые прослеживаются под ними во всем рассматриваемом

районе (рис. 3). В структурно-мобилисткой модели в основании верхнеюрских известняков предполагается эндогенный надвиг, но контакт также считается стратиграфическим.

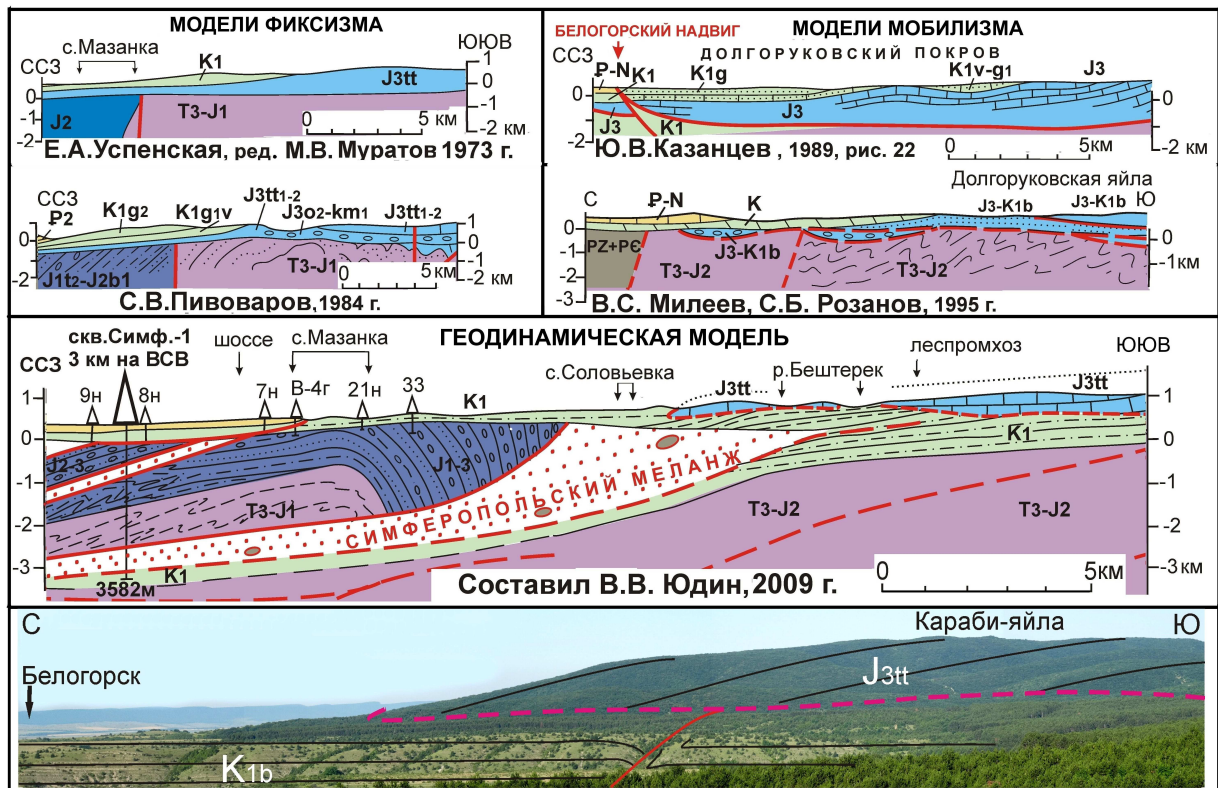


Рис. 3. Разные представления о соотношении нижнемелового и верхнеюрского комплексов (внизу фото с района Баксана)

Согласно геодинамической концепции, с учетом строения всего Предгорного Крыма, а также данных бурения и сейсморазведки, было доказано, что нижнемеловой комплекс с угловым несогласием залегает на Симферопольском меланже и на молассе битакской свиты (J_{2-3}). [13, 14]. Это позволяет полагать, что и в северной половине Баксанского района под толщами нижнего мела верхнеюрские известняки отсутствуют. В южной же половине района они слагают крупные олистолиты и олистоплаки, сползшие в раннемеловое время с юга и частично перекрывающие меловой комплекс [13, 14]. Это подтверждено в ряде участков по периферии огромного олистоплака Караби-Демерджи-Долгоруковской яйлы, отражено на карте (рис. 1) и видно на фотопанораме внизу рисунка 3. В обоснование геодинамической модели строения приведем конкретные примеры в наиболее обнаженных участках.

У села Межгорье в скальных обрывах выходят два пласта известняков, мощностью 35 и 40 м. Они разделены толщей из тонкослоистых мергелей и алевролитов такой же мощности (рис. 4). Верхний пласт известняков разрабатывается Баксанским и Северо-Баксанским карьерами. Согласно интерпретации В.В. Юдина, у основания обоих пластов известняков породы послойно брекчированы и аномально прокарстованы (рис. 4).

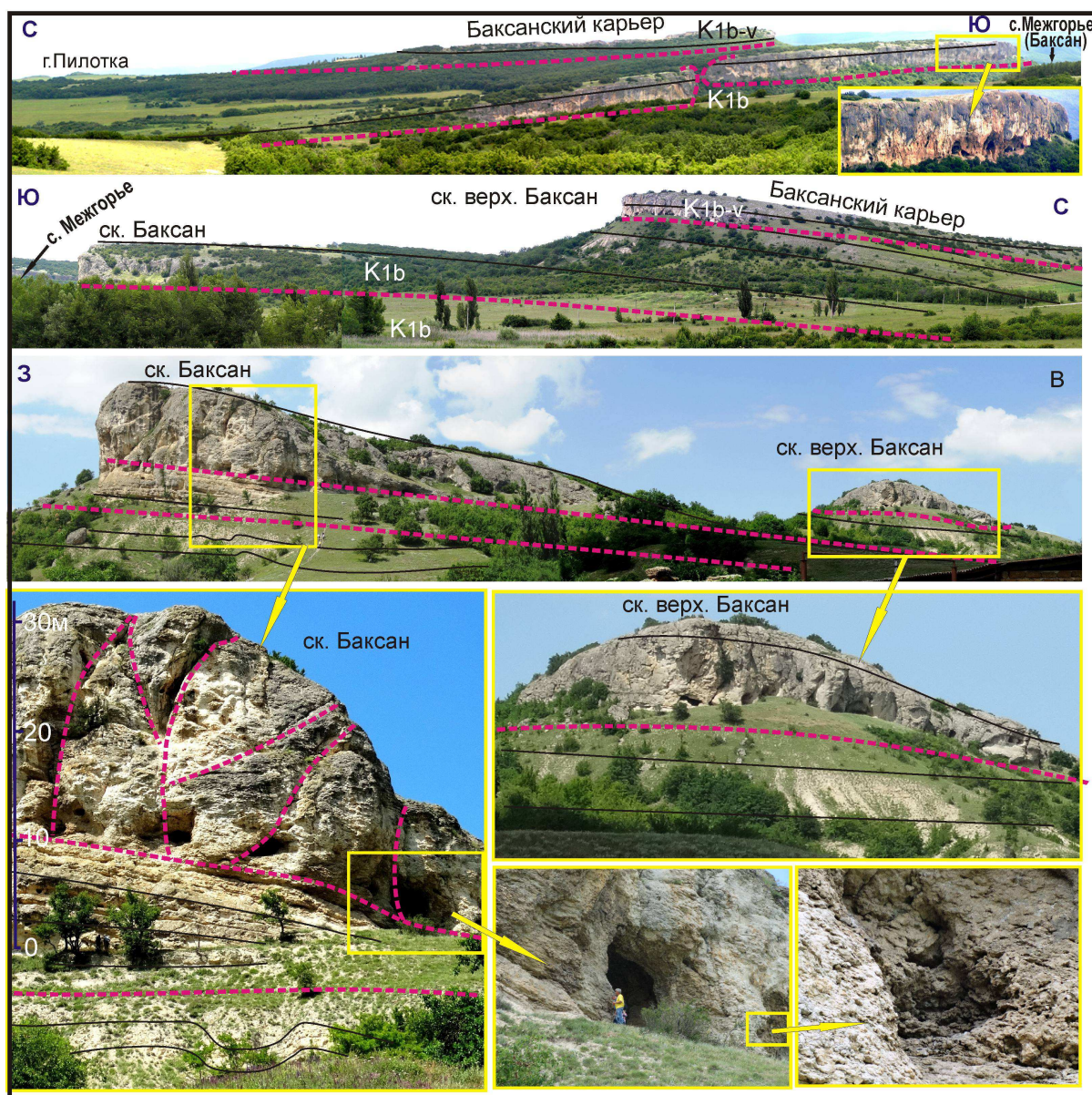


Рис. 4. Строение Баксанских скал севернее села Межгорье
(фото и интерпретации В.В. Юдина)

Выделенные субпослойные срывы по некомпетентным слоям подтверждаются складками в мергелях основания Баксанской скалы, а также локальными трещинами торошения в толщах

известняка, которые не прослеживаются ниже флэта (рис. 4, нижнее левое фото). В плане известняки по простиранию четко не прослеживаются и срезаны Баксанским надвигом (рис. 1). Поэтому можно полагать, что они представляют собой отдельные олистостромовые тела, что хорошо видно в карьерах и по смещению нижнего пласта на верхней фотопанораме рисунка 4.

Севернее скалы Баксан, на правом берегу р. Бурульчи, нижний пласт известняка четко прослеживается на расстоянии 2,5 км (рис. 4, верхнее фото). Однако в его основании и в отдельных прослоях также фиксируются послойные зоны брекчий. Кроме того, в 1000 м севернее обрыва Баксанской скалы выявлен малоамплитудный субширотный гравигенный сброс, секущий весь пласт известняка, но не выходящий в верхний олистостромовый горизонт, что видно на верхнем фото рис. 4.

Баксанский карьер (рис. 5) вскрывает верхний «пласт» известняка. Он имеет хаотическое внутреннее строение и представляет собой олистостромовый горизонт (олистомеланж?).

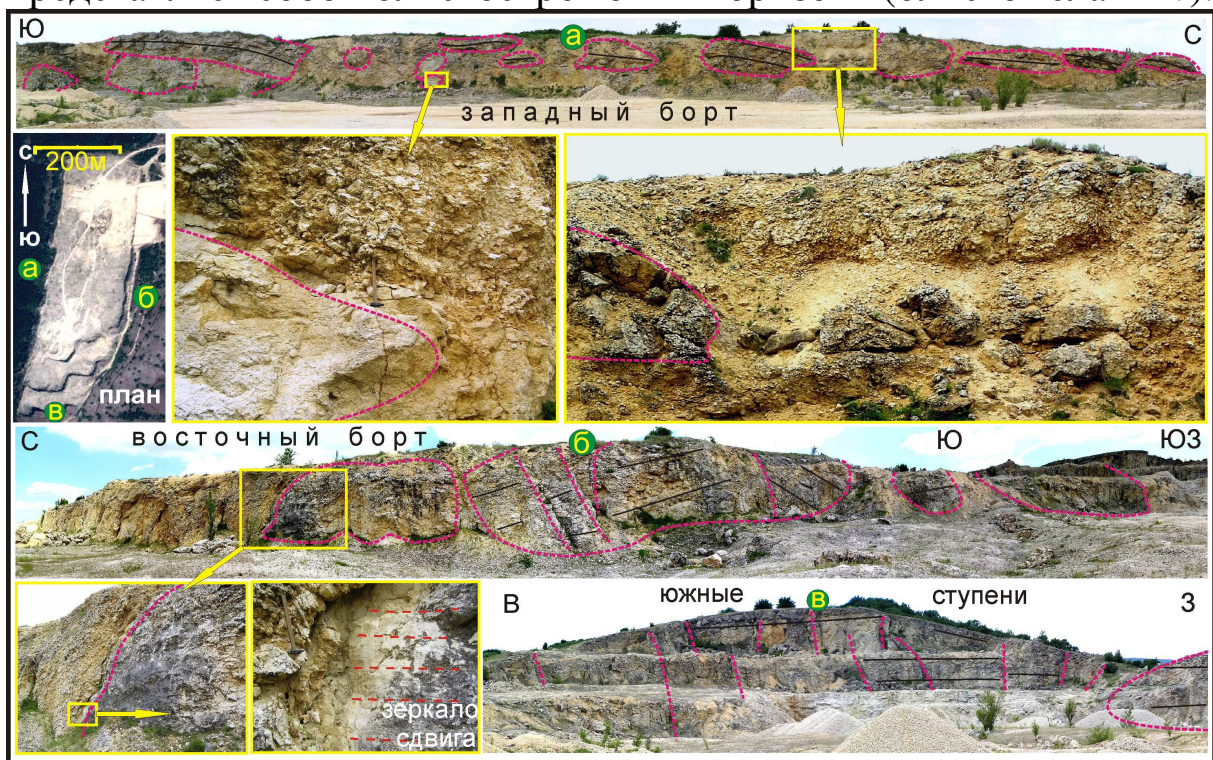


Рис. 5. Строение олистостромы в Баксанском карьере (интерпретация В.В. Юдина)

В восточном и западном бортах карьера по интерпретации В.В. Юдина вскрыта олистострома (или олистомеланж,

поскольку в нем встречается гидротермальный кальцит). Микстит состоит из матрикса, представленного карбонатной брекчией, и округлых удлиненных по напластованию олистолитов из нижнемеловых известняков. В последних, сохранились элементы пологого северного падения (рис. 5 а, б). Глыбы, размерами до 10-20 м, разбиты хаотически расположенными неровными субвертикальными трещинами торошения. На фотодетализациях видно, что контакты олистолитов и матрикса сорваны. Местами на боковых поверхностях массивов видны зеркала скольжения сдвигов (фотодетализации на рис. 5 б). Они свидетельствуют о взаимных латеральных смещениях олистолитов при оползании. Матрикс имеет желто-бурый цвет, связанный с цементирующими брекчии лимонитизированными карбонатными суглинками. Дислоцированные суглинки присутствуют не только на периферии, но и в трещинах крупных олистолитов. Там они имеют более серый цвет вследствие не полного окисления глин.

Три южные ступени карьера (рис. 5 в) вскрывают крупный и относительно ненарушенный массив, мощностью около 40 м. Он разбит крутыми, хаотически расположенными, неровными трещинами торошения, которые ограничивают блоки, шириной до 10-40 м. Этот участок, вместе с верхней Баксанской скалой рассматривается как сохранившаяся от денудации тыловая часть олистостромового горизонта, шлейф которого вскрыт севернее.

Северо-Баксанский карьер расположен в 2 км к северо-западу от Баксанского (рис. 1). По результатам детальной разведки ПГО «Крымгеология» в 1990 г. (с бурением 25 скважин) здесь была выделена единая толща известняков, мощностью 80-90 м, которая отнесена к валанжину. Под ней локально вскрыты темно-серые глины «аргиллитоподобные» с прослоями песчаников берриасского яруса. То есть, получается явное несоответствие мощностей, числа пластов и возраста известняков по обнажениям в долине р. Бурульчи и по данным бурения в Северо-Баксанском месторождении. Причинами тому могут быть: фациальные изменения; хаотическое строение олистостромы, а также интерпретация керна и шлама скважин под модель единой толщи известняков. Какое из объяснений правильное, покажет дальнейшая отработка карьера.

Согласно структурному анализу, общему строению и литологии (по В.В. Юдину), здесь вскрыт верхний «пласт» олистостромового горизонта известняков. Несмотря на сходство внутреннего строения с Баксанским карьером, в нем выявлены и свои специфические особенности (**рис. 6**). Наиболее важные из них – большее развитие глин, локальное присутствие телетермального кальцита, глиняный диапир и наличие флэта в верхней части известняков.

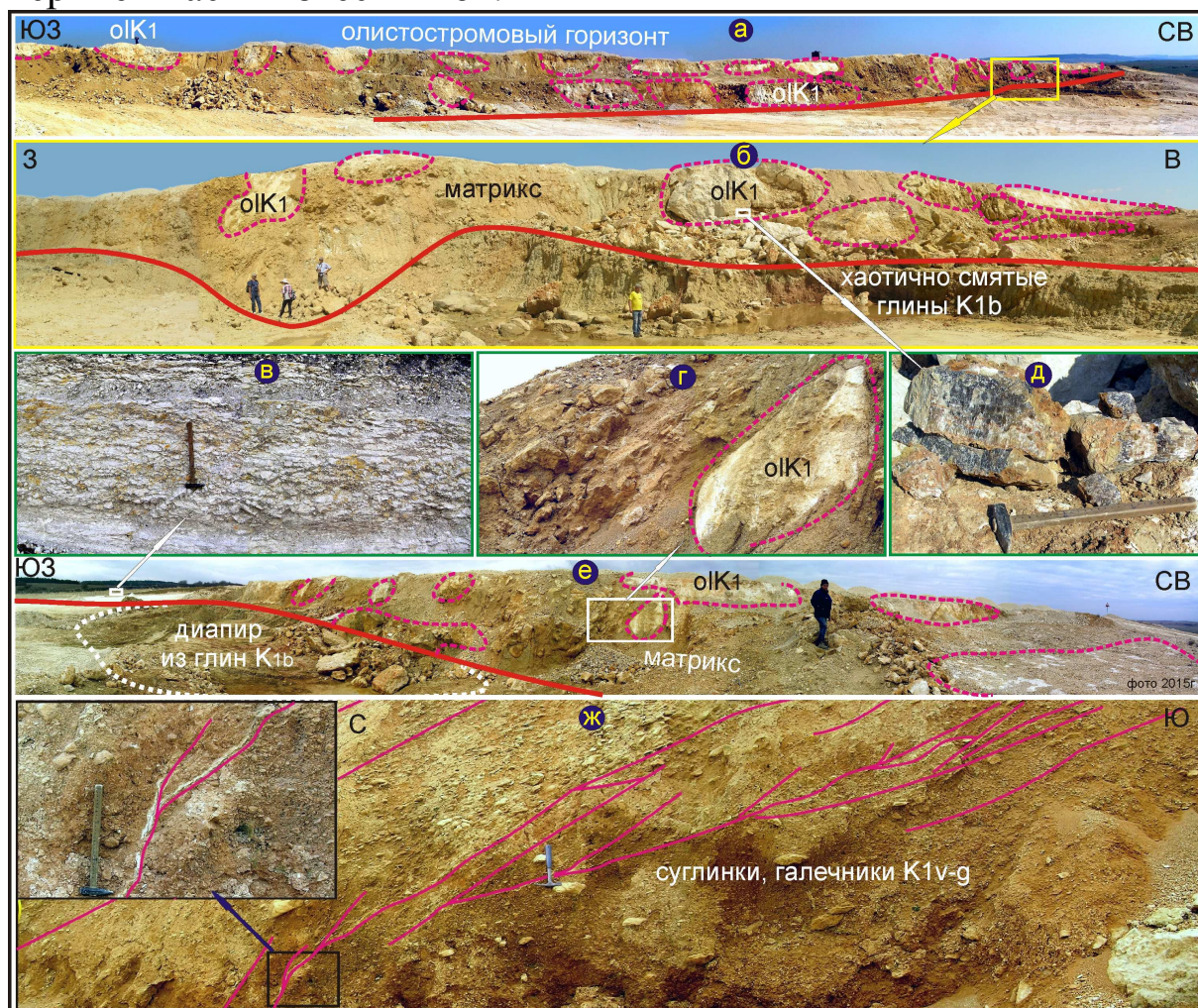


Рис. 6. Строение Северо-Баксанского карьера

В крайней северо-восточной части карьера локально вскрыты наиболее молодые бурые рыхлые суглинки и известняковые галечники с глыбами известняка. Ранее, по данным геологов-съемщиков, они относились к зеленогорской толще низов готеривского яруса. Породы пронизаны мелкими ветвящимися надвигами северного наклона (рис. 6 ж). Сместители этих

малоамплитудных разрывов заполнены новообразованным белым карбонатным материалом, толщиной до 1-2 см.

Стратиграфически и гипсометрически ниже, в верхней ступени-подрезке северо-западной половины контура карьера, известняки повсеместно послойно раздроблены на угловатые субгоризонтальные обломки-«чипсы» из плотных белых известняков. Их размеры от первых до нескольких сантиметров (рис. 6в). Между «чипсами» расположен или тонкий перетертый глиняный матрикс или неровные длинные ветвящиеся жилки, толщиной до 1-2 см, которые выполнены вертикально-шестоватым карбонатным материалом.

Местами между обломками наблюдаются стилолитовые швы. В субгоризонтальной послойной зоне тектонитов присутствуют редкие диагонально-секущие сдвиго-надвиги северного и южного падений. Их сместители, толщиной до 0,3-1 м, заполнены желто-бурыми глинами с мелкой известняковой крошкой. Большая часть этих надвигов не прослеживается ниже флэта в относительно ненарушенные известняки. В «чипсовой зоне» также отмечаются субвертикальные трещины отрыва, заполненные бурыми глинами с мелкой крошкой известняка.

Видимая толщина зоны субгоризонтального послойного брекчирования составляет 3-5 м. Общее ее падение на ССЗ под углом 5-10°, что совпадает с региональным напластованием пород. Судя по структурным элементам и соотношению с перекрывающими и подстилающими породами, можно предположить неоген-четвертичный возраст срыва и его эндогенный генезис.

Гипсометрически ниже флэта в карьере отпрепарирована кровля олистостромового горизонта. Сверху в ней вскрыты разно-ориентированные (по аз. 300°, 20° и др.) прямолинейные субвертикальные трещины-раздвиги, шириной до 1-2 м. Они заполнены бурой лимонитизированной глиной с мелкой дресвой известняка. Фрагменты некоторых трещин промыты и образовали зияющие карстовые полости-колодцы с шириной входа 0,5-1,5 м и с изученной глубиной до 12-18 м.

Наиболее сложно построенной является 10-метровая ступень карьера, которая протягивается к северо-востоку на 500 метров вдоль пологой региональной моноклинали (рис. 6 а). Ранее в этой

зоне выделялся Зареченский «разлом» - сброс, взброс или сдвиг (рис. 1). А.М. Капралов считает разрыв сбросом с азимутом падения 150-160°, углом наклона 60° и амплитудой около 30 м.

В интерпретации В.В. Юдина, в рассматриваемой ступени вскрыт олистостромовый горизонт (рис. 6). Олистолиты из светлых, плотных известняков расположены хаотично и имеют размеры от первых метров до десятков метров (рис. 6 б, г, е). В некоторых из них видна первичная стратификация с субгоризонтальной слоистостью. На контурах отдельных массивов наблюдаются зеркала скольжения и сбросового и сдвигового типов. В других случаях по краям развита поверхность сильного карстового растворения известняка без зеркал скольжения. При рассмотрении космоматериалов, на отпрепарированной поверхности над ступенью по фототону можно наметить изометричные контуры олистолитов в плане, размерами от 2х5 м до нескольких десятков метров.

Матрикс олистостромы представлен глинами с известняковой дресвой, а также хаотической известняковой брекчией. В отличие от Баксанского карьера в матриксе здесь больше глин и в целом отмечен более крупный размер обломков (рис. 5 и 6).

В основании олистостромового горизонта располагается пологий надвиг. В нем локально вскрыты жилы коричневого крупнокристаллического телетермального кальцита (рис. 6 д). Можно полагать, что пологий субпослойный *Северо-Баксанский надвиг* имеет неоген-четвертичный возраст и связан с системой регионального Подкуэстового надвига, прослеженного через весь Крым [14]. Восточнее карьера этот разрыв в плане срезает пласты нижнемеловых пород и подтверждается увеличением углов падения до вертикального положения на г. Пилотка (рис. 1).

Отдельной сложной проблемой при интерпретации стало вскрытие в ступени пятна желто-серых и бурых глин с прослоями песков. Выходы локальны и не прослеживаются по простирацию. В плане они имеют размеры 30 х 60 м и овальную форму, вытянутую в северо-восточном направлении. До разработки карьера на этом участке аномально густо росли дубовые деревья, подчеркивавшие почвенную аномалию. В 2015-2016 годах на периферии выходов в основании ступени была видна слоистость с падением на ССЗ под углом 20-30° (что в 3-4 раза круче, чем

региональное падение пород). При последующем вскрытии, элементы стратификации исчезли, и в глинах наблюдалось лишь хаотическое смятие (рис. 6 б). При последнем вскрытии в глинах выявилось крутое обратное падение. В интерпретации В.В. Юдина изометричный в плане выход с беспорядочным смятием в центре и разнонаправленным падением глин по краям пятна, объясняется выдавливанием снизу глин берриаса в диапире по раздвигам между олистолитами. Аналогичный глиняный диапиризм был выявлен и описан в 20 км юго-западнее, в карьере Мраморном [14, рис. 5.5.9]. По мнению А.М. Капралова, выходы глин связаны с локальным переотложением более древних пород в условиях литорали.

Стратиграфия и возраст толщ Баксанского района не менее противоречивые и дискуссионные. Согласно региональному расчленению, принятому при государственном геологическом картировании масштаба 1:200000 [7], здесь на верхнеюрском карбонатном комплексе *беденекырской свиты* титона-берриаса стратиграфически несогласно (но без выпадения ярусов) залегает терригенная *межгорненская толща* верхнего берриаса. Она перекрывается *соловьевской толщей* известняков с прослоями песков валанжинского яруса. Выше залегают терригенная *зеленогорская толща* нижнего готерива и *мазанская свита* верхнего готерива, перекрытая *бурульчинской толщей* известняков раннего баррема. То есть, весь разрез юры - нижнего мела считался нормальным, лишь с незначительными стратиграфическими перерывами.

Существенно иная схема расчленения верхнеюрско-нижнемеловых пород разработана российскими стратиграфами и палеонтологами, опубликовавшими по этой проблеме ряд статей и монографии. Так, В.В. Аркадьев [1], проанализировав материал по разделению нижнемеловых отложений на свиты, предложил для всего Центрального Крыма следующую схему расчленения. Снизу вверх выделены: 1)- *беденекырская свита* – глинистые известняки с прослоями алевролитов (титон – нижний берриас); 2)- *свита бечку* – глины с прослоями алевролитов и песчаников (берриас); 3)- *кучкинская свита* – *губковый горизонт*, глины, алевролиты, биогермные известняки (верхний берриас); 4)- *албатская толща* – кварцевые конгломераты (верхний берриас?);

5)- *зеленогорская толща* – песчаники, глины, гастроподовые или рудистовые известняки (валанжин ?).

Эта же стратиграфическая схема принята в коллективной монографии по берриасскому ярусу Горного Крыма [4]. Последние находки аммонитов, позволившие надежно определять верхнеберриасский возраст, встречены в алевролитах кучкинской свиты ниже биогермных известняков в разрезе под нижней Баксанской скалой у села Межгорье [2]. Возраст самих известняков исследователями определялся по-разному. Н.С. Бендукидзе [5] относил их к баррему, В.В. Друщиц [8], Е.И. Кузьмичева и А.А. Шаля [11], Н.И. Лысенко и Б.Т. Янин [12] считали их валанжинскими, Т.Н. Богданова и С.В. Лобачева [6] – верхнеберриасскими. В последней обобщающей монографии Е.И. Кузьмичевой [10] и коллективной статье [3] известняки также отнесены к верхнему берриасу.

Рассматривая стратиграфическую последовательность этих отложений, по мнению В.В. Аркадьева, следует отметить следующие моменты. Во-первых, во всех вышеуказанных работах отмечалось согласное налегание биогермных известняков на подстилающие породы. Во-вторых, из биогермных известняков давно известны находки брахиопод *Symphythyris kojnautensis* (Moiss.), *Weberithyris moisseevi* (Weber), *Zeillerina baksanensis* Smirn., двустворок *Megadiceras koinautense* Pchel. и др., относимых к берриасу [15].

В-третьих, Е.И. Кузьмичева [10], детально изучившая строение биогермов и описавшая из них кораллы, сделала вывод о том, что горизонт с биогермами имеет сходное строение в бассейнах рек Бельбек, Зуя, Бештерек и Бурульча. Это важное заключение подтверждает правомерность вывода об отнесении биогермных известняков Юго-Западного и Центрального Крыма к верхней части кучкинской свиты [1]. В-четвертых, сопоставление биогермных известняков с разрезом р. Бельбек, где подобные фации и комплексы фауны встречаются ниже отложений с ранневаланжинскими аммонитами, позволяет отнести известняки к верхнему берриасу, слоям с *Megadiceras koinautense* (по Б.Т. Янину, Е.Ю. Барабошкину, 2000).

Однако добавим, что по сборам 1996 г. в шлифе из Баксанской скалы А.А. Федоровой был выявлен очень хорошо

насыщенный комплекс фораминифер *Anchispirocyclus lusitanica*, *Bramcampella arabica* прекрасной сохранности. Их возраст - самые верхи титона - низы берриаса, на основании чего она выделяла здесь надвиг известняков на берриасские отложения.

В Северо-Баксанском карьере (рис. 6 б, е) из рассмотренных выше глинистых песчаников в основании главной ступени были отобраны образцы на микрофауну. В них А.А. Федорова определила комплекс фораминифер не моложе берриаса: *Lagenammia campressa* (Paalzow), *Saccammia inusitata* Sharovskaja, *Tolypammia* sp. 1, *Tolypammia* sp. 2, *Psammospaera* sp., *Reophax* sp., *Evolutinella* / *Haplophragmoides* sp., *Kutsevella* cf. *praegoodlandensis* (Bulynnikova), *Pseudocyclammia* sp. (cf. *Pseudocyclammia lituus* (Yokoyama), *Triplasia* cf. *elegans* (Mjatluk), *Trochammia* cf. *neocomiana* Mjatluk. Комплекс фораминифер обедненный, большинство экземпляров плохой сохранности; представлен примитивными формами и трудноопределимыми *Haplophragmoididae* и *Trochamminidae*. Встречено 2 экземпляра сложнопостроенных *Lituolidae*.

Из известняков верхней пачки, которая ранее относилась к валанжину, в шлифах определен следующий комплекс фораминифер: *Recurvoides?* sp., *Ataxophradmiidae* (*Marssonella?* sp.), *Anchispirocyclus lusitanica* (Egger), *Rectocyclammia* sp. (cf. *R. recta* Gorbachik & Mohamad, *Everticyclammia?* sp., *Mochlerina basiliensis* Mochler, *Trocholina burlini* Gorbachik, *T. elongata* (Leupold), *Ataxophradmiidae*, *Lituolidae* сложнопостроенные (*Pseudocyclammia* spp., *Rectocyclammia* sp.), *Bulbabaculites inconstans* (Brat. et Brand), *Charentia* sp. (cf. *C. compressa* Gorbachik), *Quinqueloculina verbizhiensis* Dulub. По заключению А.А. Федоровой, комплекс характеризует верхний титон-берриас. Кроме того, пересмотр списков названий фораминифер, приведенных в отчетах по геологической съемке, которые были определены как предположительно валанжинские, показал среднюю-верхнюю части берриасского яруса. То есть, и глины и известняки в карьере следует считать берриасскими.

Заключение. Изучение обнаженных участков и карьеров района Баксан показало значительно более сложное строение, чем считалось ранее. В нижнемеловом комплексе выделены не одна, как считалось, а две «толщи» нижнемеловых известняков.

Согласно интерпретации В.В. Юдина, они представляют собой олистостромовые (или олистомеланжевые?) комплексы из олистолитов и матрикса региональной Горнокрымской олистостромы, которая в раннемеловое время смещалась на север. В южной (тыловой) части олистостромы расположены более крупные и плоские известняковые олистолиты (олистоплаки), а в северной – более мелкие, с преобладанием матрикса. Выявлены и обоснованы эндогенные субпослойные надвиги пологого северного падения, усложнившие олистострому, а также проявления глиняного диапиризма (рис. 1, 4, 6). Показано, что титон-берриасский карбонатный комплекс Караби-яйлы по гравигенно-тектоническому контакту налегает на более молодой нижнемеловой и ниже отсутствует.

Согласно мнения В.В. Аркадьева, известняки скалы Баксан (у с. Межгорья) согласно налегают на подстилающие мергели и алевролиты. Аналогичные известняки с биогермами известны в бассейнах рек Бельбек, Зуя, Бештерек и Бурульча. Олистостромовый горизонт выделяется в основании второго (верхнего) пласта известняков. С учетом новых сборов и определений фауны уточнен возраст толщ. Оба пласта известняков отнесены к берриасу, однако требуется дальнейшее изучение комплексов фораминифер из них. Региональные стратиграфические схемы расчленения нижнемеловых пород Крыма нуждаются в коллегиальном обсуждении и корректуре.

Литература

1. Аркадьев В.В. Расчленение на свиты берриасских отложений Горного Крыма // Вестн. СПбГУ. Сер. 7. 2007. Вып. 2. С. 27-43.
2. Аркадьев В.В. Новые данные о возрасте кучкинской свиты (нижний мел) Горного Крыма // Вестн. СПбГУ. Сер. 7. 2016. Вып. 3. С. 54-59.
3. Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю., Багаева М.И. и др. Новые данные по биостратиграфии, магнитостратиграфии и седиментологии берриасских отложений Белогорского района Центрального Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2015. Т. 23. № 2. С. 43-80.

4. Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Гужиков А.Ю. и др. Берриас Горного Крыма. СПб.: ЛЕМА. 2012. 472 с.
5. Бендукидзе Н.С. К изучению нижнемеловых кораллов Крыма // Тр. ГИН АН ГССР. 1961. Сер. геол. Т. 12 (17). С. 5-40.
6. Богданова Т.Н., Лобачева С.В., Прозоровский В.А., Фаворская Т.А. О расчленении берриасского яруса Горного Крыма // Вестн. ЛГУ. Геол. География. 1981. № 6. Вып. 1. С. 5-14.
7. Державна геологічна карта України. Масштаб 1:200 000. Кримська серія. Група аркушів L-36-XXIX (Сімферополь), L-36-XXXV (Ялта). Пояснювальна записка /Фіколіна Л., Білокрис О., Обшарська Н. та ін. Київ, КП «Південекогеоцентр», УкрДГРІ, 2008. - 370с.
8. Друщиц В.В. Нижнемеловые отложения Крыма / Атлас нижнемеловой фауны Крыма и Северного Кавказа. М.: Госгеолтехиздат. 1960. С. 53-74.
9. Казанцев Ю.В., Казанцева Т.Т., Аржавитина М.Ю. и др. Структурная геология Крыма. Уфа, Баш. НЦ УрО АН СССР, 1989. 152 с.
10. Кузьмичева Е.И. Морфология скелета, система и эволюция склерактий. М.: Наука. 2002 // Тр. Палеонтол. Ин-та. Т. 286. 212 с.
11. Кузьмичева Е.И., Шаля А.А. Органогенные образования в неокомских отложениях Центрального Крыма // Изв. Вузов. Геология и разведка. 1962. № 12. С. 28-34.
12. Лысенко Н.И., Янин Б.Т. Биостратиграфическая характеристика типового разреза верхней юры и нижнего мела Центрального Крыма // Изв. АН СССР. 1979. Сер. геол. № 6. С. 70-80.
13. Юдин В.В. 2009. Геологическая карта и разрезы Горного, Предгорного Крыма. Масштаб 1:200000 // Симферополь: Крымская АН, "Союзкарта".
14. Юдин В.В. 2011. Геодинамика Крыма. Симферополь: ДИАЙПИ. 336 с.
15. Янин Б.Т., Смирнова Т.Н. Стратиграфическое распространение двустворчатых моллюсков и брахиопод в берриасе и валанжине Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1981. Т. 56. Вып. 1. С. 82-94.