

УДК 551.761.3 (471.75)

Д.И. Панов¹, И.В. Панченко², В.Л. Косоруков³**НИЖНЕТАВРИЧЕСКАЯ СВИТА (ВЕРХНИЙ ТРИАС) НА КАЧИНСКОМ АНТИКЛИНАЛЬНОМ ПОДНЯТИИ ГОРНОГО КРЫМА**

На Качинском антиклинальном поднятии Юго-Западного Крыма в истоках р. Бодрак вскрываются отложения нижнетаврической свиты (верхний триас). Впервые дана их ритмо-стратиграфическая, литологическая и палеонтологическая характеристика; определено их тектоническое положение и обоснован возраст. Сформулированы принципы стратиграфического расчленения таврической серии.

Ключевые слова: Крым, Качинское поднятие, таврическая серия, триас, флиш.

Deposits of Nijnetavricheskaya suite (Upper Trias) are bared on the Kachinskoe anticlinal raising of South-Western Crimea adjacent to sources of the Bodrak river. In article it is given for the first time rhythmic stratigraphic, lithologic and paleontologic characteristics of the deposits; their tectonic position is defined and the age is proved. Principles of stratigraphic division of the Tavrisheskaya formation are formulated.

Key words: Crimes, Kachinskoe anticlinal, Tavrisheskaya suite, Upper Trias.

Введение. Впервые отложения нижней части таврической серии в пределах Качинского антиклинального поднятия в истоках р. Бодрак были описаны Н.В. Логвиненко [Логвиненко и др., 1961] под названием толща древнего флиша. Стратиграфически выше, по Н.В. Логвиненко, следовала толща нормального флиша с мощными кварцитовидными песчаниками, слагающая хр. Азыпсырт (далее — толща Азыпсырта). Н.В. Логвиненко рассматривал эти отложения как самую древнюю часть таврической серии, относящуюся к среднему, а возможно, и к нижнему триасу, так как к триасу он относил всю таврическую серию. Выводы Н.В. Логвиненко не были достаточно аргументированы, а предложенная им схема расчленения таврической серии не сопоставлена с уже имевшейся к тому времени стратиграфической схемой М.В. Муратова [Муратов, 1959], который выделял в составе таврической серии *нижнетаврическую* (верхний триас), *эскиординскую* (низы нижней юры) и *верхнетаврическую* (нижняя юра) свиты. Поэтому представления Н.В. Логвиненко не получили развития, а выделенная им толща древнего флиша в истоках р. Бодрак до настоящего времени не изучалась. В работе [Милеев и др., 1989], посвященной геологии Качинского поднятия, о ней вообще не упоминается.

По данным Н.В. Логвиненко и геологической карте М.В. Поляковой, аналоги толщи древнего флиша вскрыты на небольшой площади и севернее р. Бодрак — в долине р. Альма у с. Дровянка. Здесь они также перекрываются толщей нормального флиша с

мощными кварцитовидными песчаниками (аналог толщи Азыпсырта) и содержат линзы ракушняка с поздне триасовыми (норийскими) *Monotis caucasica* Witt. [Крымгольц, Шалимов, 1961; Шалимов, Логвиненко, 1969]. Еще одно свидетельство наличия на Качинском поднятии триасовой части таврической серии — находка в верховьях р. Бельбек поздне триасового (карнийского) аммонита *Pararcestes* sp. [Муратов, 1959, 1973]. Однако эта находка не привязана к разрезу и не связана с какой-либо конкретной толщей таврической серии. Все остальные палеонтологические данные в отложениях таврической серии Качинского поднятия — это крайне редкие остатки раннеюрских аммонитов, белемнитов и фораминифер [Муратов, 1973; Шалимов, 1969]. Вследствие этого среди геологов утвердилось мнение, что отложения таврической серии, распространенные на территории Качинского поднятия, относятся в основном к верхнетаврической свите, имеющей раннеюрский возраст, а отложения нижнетаврической свиты обнажаются только на Южном берегу Крыма [Никишин и др., 2006].

В работе [Панов и др., 2001] проведено сопоставление разрезов таврической серии на Южном берегу Крыма и в пределах Качинского поднятия (в междуречье Бодрака—Марты и в истоках р. Бодрак—хр. Азыпсырт). При этом показано, что свита «моховых камней», имеющая палеонтологически доказанный синемюр-раннеплинсбахский возраст, залегающая на Южном берегу в основании верхнетаврической свиты (верхний плинсбах—тоар) и стратиграфически

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли, доцент, e-mail: rapov.msu@mail.ru

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли, студент, e-mail: barionix@rambler.ru

³ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра литологии и морской геологии, ст. преп., тел.: 8(495)-939-27-52.

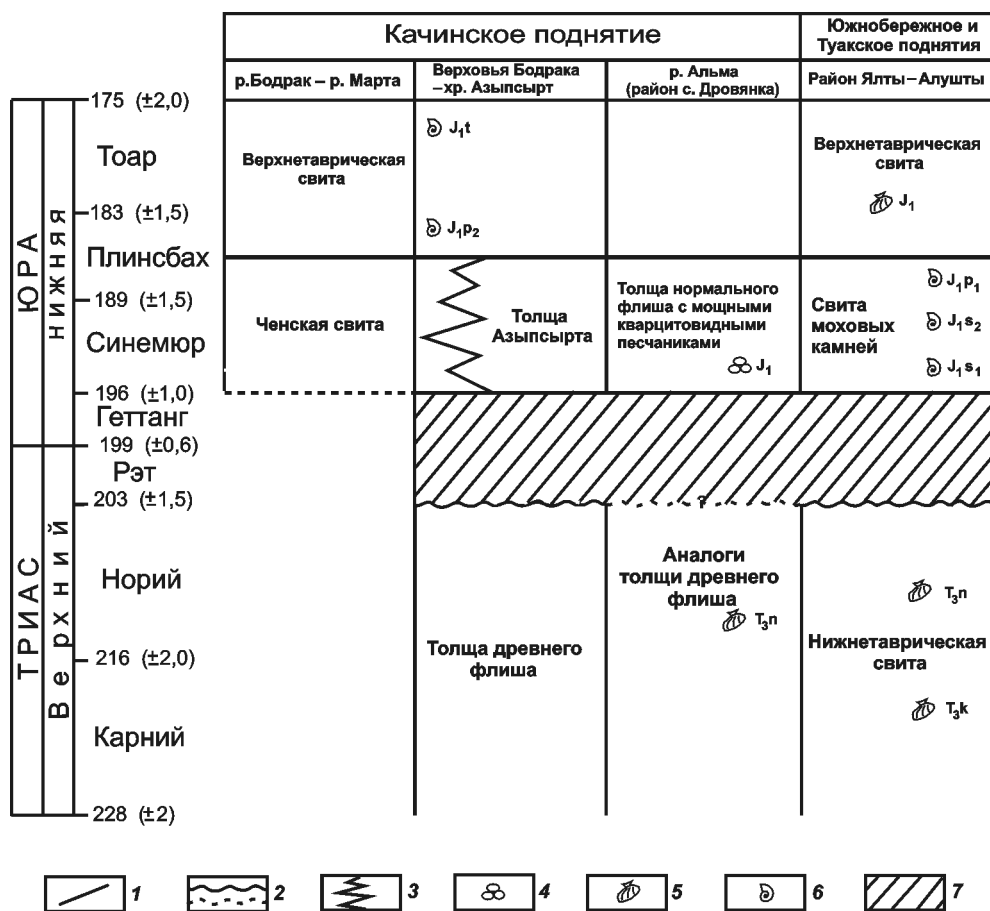


Рис. 1. Хроностратиграфическая схема соотношения толщ таврической серии: 1–2 — стратиграфические границы: 1 — согласные, 2 — несогласные (достоверные и предполагаемые); 3 — фациальные границы; 4–6 — находки ископаемых и их возраст: 4 — фораминиферы, 5 — двустворки, 6 — аммониты; 7 — стратиграфический перерыв. Границы веков в млн лет, по [Gradstein et al., 2004]

налегающая на нижнетаврическую свиту (верхний триас), по стратиграфическому положению хорошо сопоставляется с ченской свитой, также залегающей в основании верхнетаврической свиты на Качинском поднятии, на междуречье Бодрака–Марты. В истоках Бодрака и на Бодрак–Альминском водоразделе ченская свита в свою очередь фациально замещается (через серию переходных разрезов) толщей Азыпсырта, представляющей собой песчано-алевролитовую фацию ченской свиты. Стратиграфическое наложение ченской свиты (толщи Азыпсырта) на толщу древнего флиша позволяет отнести последнюю к нижнетаврической свите и определить ее поздне триасовый возраст (рис. 1). В соответствии с этим была разработана общая схема стратиграфического расчленения таврической серии для Качинского поднятия (рис. 2) и составлена схематическая геологическая карта, показывающая распространение нижнетаврической свиты в междуречье Альмы–Бодрака–Марты [Панов и др., 2009].

Поскольку толща древнего флиша — единственные на Качинском поднятии отложения, достоверно относящиеся к нижнетаврической свите (верхний триас), совершенно не изучены, авторы совместно с

С.Н. Болотовым и В.А. Камзолкиным в 2008–2009 гг. предприняли всестороннее изучение их строения и сравнение с другими толщами таврической серии для определения критериев их выделения в разрезах таврической серии.

Строение толщи древнего флиша (нижнетаврической свиты) в истоках р. Бодрак. Стратиграфическое и тектоническое положение. Толща древнего флиша участвует в строении крупного тектонического блока в целом моноклиналино залегающих пород. С юго-запада от отложений верхнетаврической свиты блок отделен левым сдвигом юго-восточного простирания (Бодракский сдвиг). На северо-северо-востоке моноклиналиный блок тектонически перекрыт несколькими надвиговыми пластинами, сложенными различными толщами таврической серии (рис. 3).

В пределах моноклиналиного блока в истоках Бодрака и на Бодрак–Альминском водоразделе вскрыт почти непрерывный (уникальный для всего Горного Крыма) разрез верхнетриасовых и нижнеюрских отложений (с запада на восток). Вертикальным субмеридиональным разрывом блок разделен на две части. В западной части по берегам р. Бодрак вскрыт непрерывный разрез толщи древнего флиша (видимая мощность более 2000 м), залегающей почти вертикально (кровля на востоке) и изогнутой в синформную складку с вертикальным шарниром. К востоку от субмеридионального разрыва слою залегают круто моноклиналино с нормальным падением на северо-восток. В основании видимого разреза здесь вскрыты породы той же толщи древнего флиша, которая выше без структурного несогласия, но, вероятно, со стратиграфическим несогласием перекрыта толщей Азыпсырта, слагающей одноименный хребет и представляющей собой песчано-алевролитовую фацию ченской свиты. Стратиграфически выше, уже на склоне долины р. Альма, за толщей Азыпсырта (ченская свита) согласно следует верхнетаврическая свита (J_{1p2}–J_{2a1}) с обычной последовательностью толщ [Панов и др., 2004, 2009].

Общая видимая мощность толщи древнего флиша в истоках р. Бодрак составляет 2100–2500 м. Основанием для отнесения толщи к нижнетаврической

свите служит ее стратиграфическое положение ниже толщи Азыпсырта (ченкской свиты). Во второй надвиговой пластине на р. Альма у с. Дровянка аналоги толщи древнего флиша имеют то же стратиграфическое положение, непосредственно подстилающая аналоги толщи Азыпсырта (см. выше). Позднетриасовый (карнийский и норийский) возраст толщи древнего флиша определяется прежде всего многочисленными находками карнийских *Halobia* spp. и норийских *Monotis* spp. среди отложений нижнетаврической свиты Южного берега [Муратов, 1973; Полякова, 1972]. Целое «кладбище» норийских *Monotis caucasica* Witt. обнаружено в аналогах толщи древнего флиша в надвиговой пластине по р. Альма у с. Дровянка [Шалимов, Логвиненко, 1969]. Возраст вышележащей толщи Азыпсырта (фацция ченкской свиты) установлен путем сопоставления ее со свитой «моховых камней» на Южном берегу, содержащей аммониты раннего и позднего синемюра и раннего плинсбаха. Непосредственно в аналогах толщи Азыпсырта в надвиговой пластине по р. Альма обнаружен комплекс фораминифер раннеюрского возраста [Шалимов, 1969]. Таким образом, стратиграфический перерыв между нижнетаврической (древний флиш) и ченкской (толща Азыпсырта) свитами в истоках

Бодрака может соответствовать рэтскому и геттангскому ярусам [Панов и др., 2004, 2009] и составлять до 8 млн лет (рис. 1).

Характеристика разреза толщи древнего флиша.
Ритмичность Типичный разрез толщи древнего флиша изучен нами в Харьковском овраге — правом притоке р. Бодрак, в пределах западной части мономинального блока (рис. 3). В этом разрезе рассматриваемая толща (видимая мощность 1500 м) представляет собой типичный терригенный флиш — тонкое ритмичное чередование песчаников, алевролитов и аргиллитов. В первом элементе ритма, сложенном зернистыми породами, хорошо выделяются интерва-

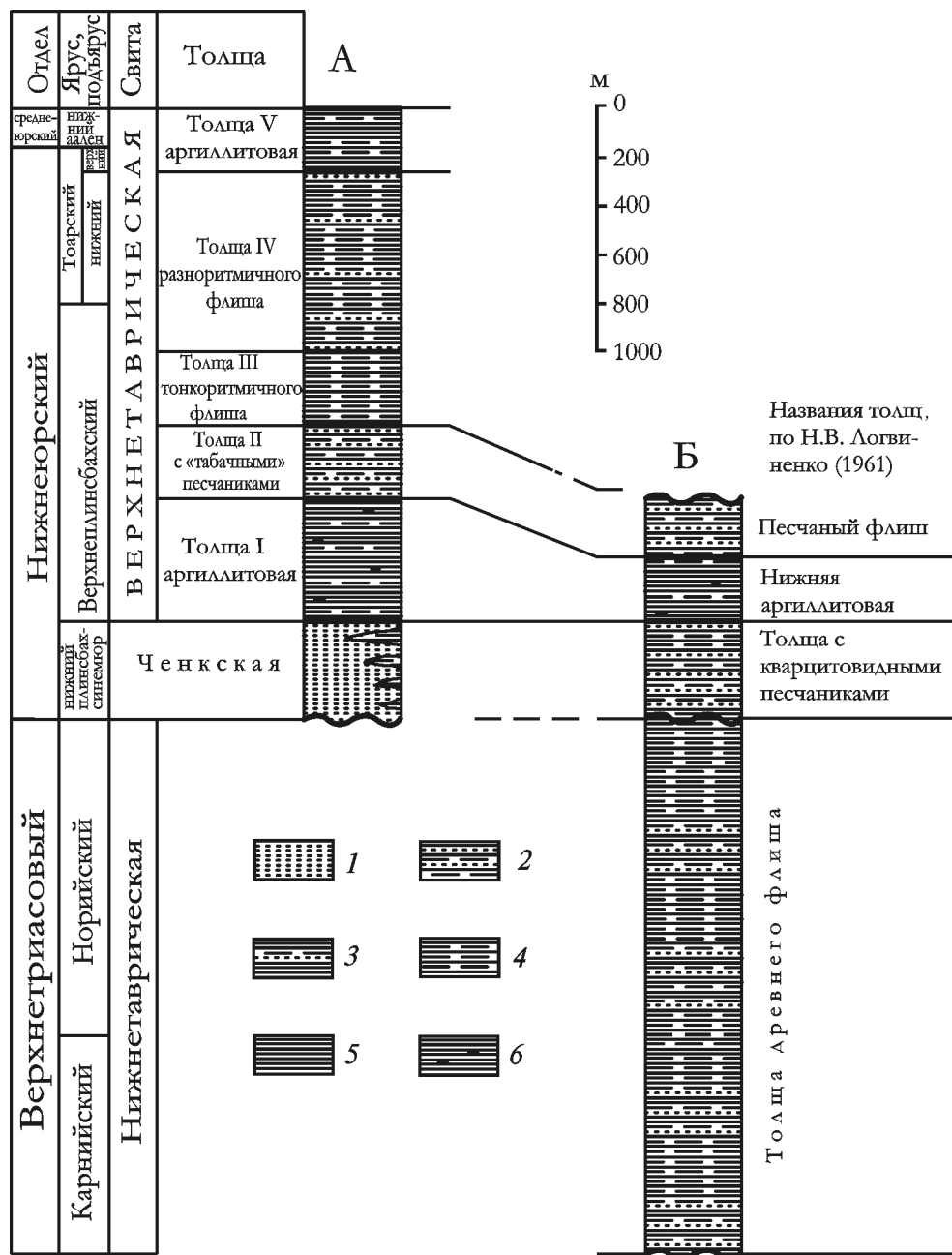


Рис. 2. Схема стратиграфического расчленения таврической серии на Качинском поднятии, по [Панов и др., 2009]: А — среднее течение р. Бодрак и междуречье Бодрака—Марты; Б — верховье р. Бодрак и хр. Азыпсырт; 1 — песчаники; 2 — песчаный флиш; 3 — разноритмичный флиш; 4 — тонкоритмичный флиш; 5 — аргиллиты; 6 — крупные конкреции сидерита

лы Боума: А, В, С, D; во втором — среди аргиллитов прослеживаются прослои конкреций сидерита. По всему разрезу встречаются характерные текстуры поверхности слоев — флишевые гиероглифы, среди которых явно преобладают механоглифы: слепки борозд размыва, следы течения, как ориентированные, так и беспорядочные.

В изученном разрезе чередуются толщи (мощность по 250–400 м), отличающиеся характером флишевой ритмичности, средней мощностью и полнотой отдельных ритмов.

Первый тип толщ — это нормальный трехкомпонентный (песчано-алевролит-аргиллитовый) флиш с

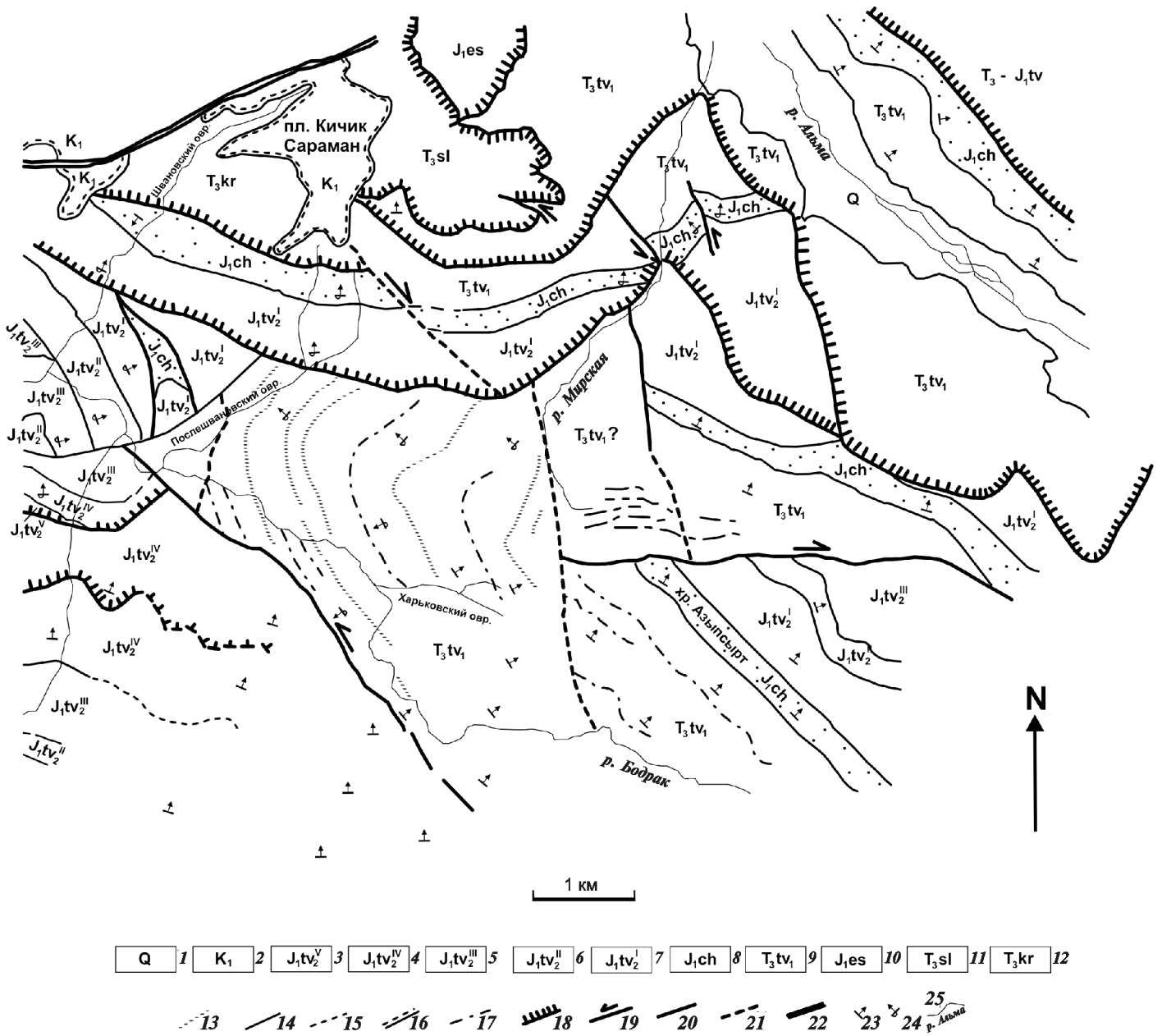


Рис. 3. Схематическая геологическая карта верховьев р. Бодрак и хр. Азыпсырт, по [Панов и др., 2009]: 1 — четвертичные отложения; 2 — нижнемеловые отложения; 3–7 — верхнетаврическая свита: 3 — толща V, 4 — толща IV, 5 — толща III, 6 — толща II, 7 — толща I; 8–12 — свиты: 8 — ченкская, 9 — нижнетаврическая, 10 — эскиординская, 11 — салгирская, 12 — курповская; 13 — постскладчатые силы габбро; 14–15 — стратиграфические границы: 14 — прослеженные, 15 — предполагаемые; 16 — поверхности несогласия; 17 — маркирующие горизонты, отдешифрированные по аэрофотоснимкам; 18–22 — разрывные нарушения: 18 — надвиги, 19 — сдвиги, 20–21 — прочие разрывы (20 — прослеженные, 21 — предполагаемые), 22 — Бодракский разлом; 23–24 — залегание слоев (23 — нормальное, 24 — запрокинутое); 25 — реки и овраги

изменчивой мощностью ритмов. Мощность ритмов колеблется от 10–25 до 35–45 см. В 65% ритмов в 1-м элементе ритма (эр) присутствует интервал В (мелкозернистые песчаники с параллельной градационной слоистостью) мощностью 3–8 см, редко до 14 см. Постоянно (во всех ритмах) присутствуют интервалы С (тонкозернистые песчаники с косой и конволютной слоистостью) и D (тонко- и горизонтальнослоистые алевролиты) суммарной мощностью от 5–8 до 16–17 см, а в основании отдельных ритмов залегают и маломощные кварцитовидные песчаники, иногда

с гравелитами (интервал А). В целом 1-й эр составляет от 11 до 80% общей мощности ритма, в среднем 50%, т.е. это промежуточный тип ритмичности между дистальным и проксимальным. На этом фоне через 10–15 м выделяются крупные ритмы (до 75 см) уже явно проксимального типа, где 1-й эр мощностью до 45–50 см (65% общей мощности ритма) обязательно включает интервалы А, В и С–D, причем мощность интервалов А, В достигает 25–30 см. Характерная особенность толщ первого типа — присутствие крупных механоглифов, главным образом слепков борозд

течения. Эта характеристика касается толщи 1 описываемого разреза (видимая мощность 450 м).

Такой же тип ритмичности имеет и толща 3 мощностью 300–350 м. Здесь мелкие «фоновые» ритмы имеют явно дистальный тип: мощность 1-го эр составляет 3–4 см при общей мощности ритмов 10–25 см. Но зато крупные проксимальные ритмы с мощностью 1-го эр 60 см и более следуют через каждые 1,5–2,0 м (рис. 4). Так же, как и в толще 1, большинство ритмов начинается песчаниками интервала В. Толща 5 (видимая мощность более 300 м) в целом такая же, но более проксимальная. Крупные ритмы с мощным 1-м эр здесь встречаются еще чаще.

Толщи второго типа (толща 2 мощностью 300 м и толща 4 мощностью 250 м) — это однообразные толщи тонкоритмичного дистального флиша. В большинстве ритмов 1-й эр содержит интервалы С и главным образом D и только в некоторых из них присутствуют песчаники интервала В мощностью до 5 см. Зато в аргиллитовом 2-м эр, который явно преобладает, здесь особенно много прослоев конкреций сидерита мощностью 3–6 см, иногда до 15 см. В толще 4 песчаники вообще почти не встречаются; 1-й эр образован только алевролитами D. Это алевролит-аргиллитовый флиш, как его и определил Н.В. Логвиненко [1961].

В целом характер ритмичности обычен для таврической серии, неотъемлемой частью которой является толща древнего флиша.

Литологическая характеристика пород толщи древнего флиша. Песчаники и алевролиты, слагающие интервалы В, С и D в 1-м эр, это однообразные, темные, буровато-серые породы; песчаники мелко- и тонкозернистые с зернами разной степени окатанности. Сортировка песчаного материала чаще хорошая, реже средняя. Цемент поровый и порово-пленочный; образован глинистыми минералами, реже кальцитом, и составляет до 15–25% породы.

Состав обломочной части пород также однообразен. Песчаники по составу мезомиктовые и полимиктовые; алевролиты — полимиктовые. Главный компонент в обломках — кварц, содержание которого колеблется от 48 до 70%, в среднем около 57% (50% в

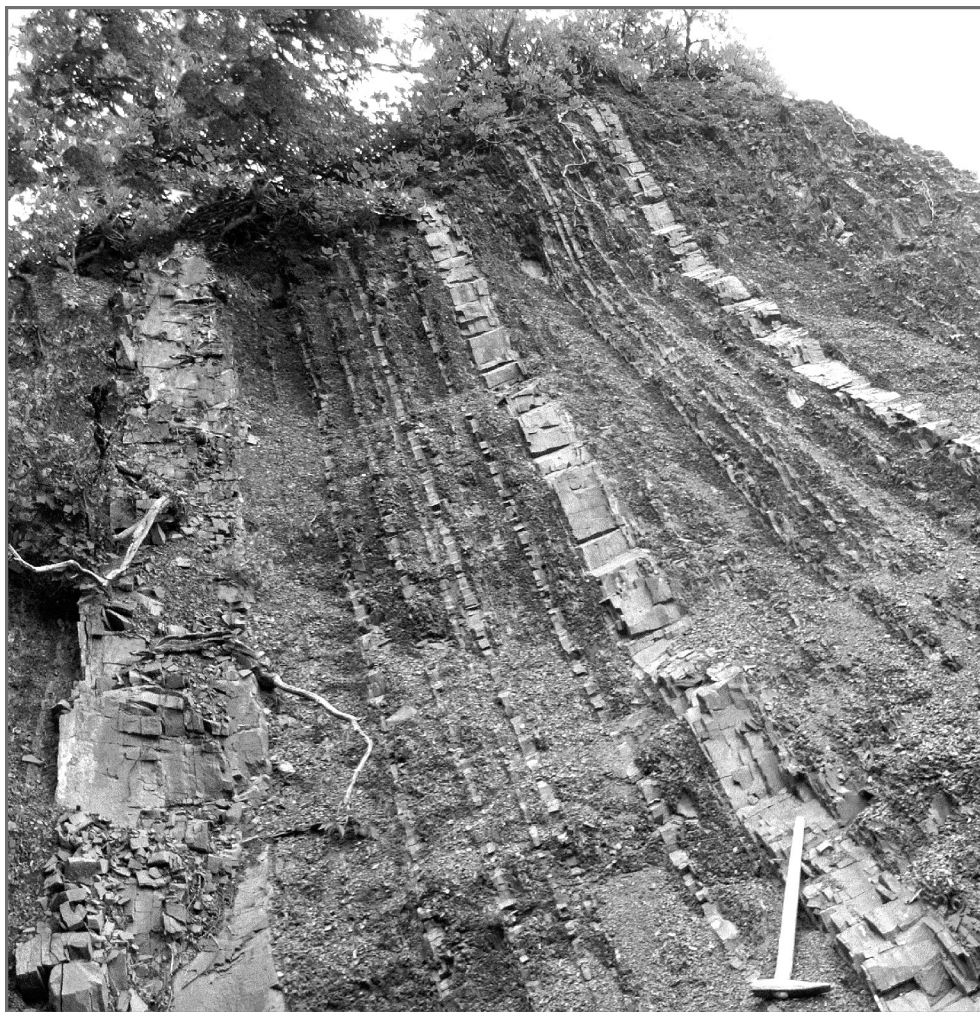


Рис. 4. Фото толщи разноритмичного флиша (толща 3 в разрезе Харьковского оврага)

алевролитах). Количество обломков полевых шпатов составляет 8–20%, причем резко преобладают калиевые полевые шпаты. Плаггиоклазы, встречающиеся в меньшем количестве, представлены средне-кислыми разновидностями (олигоклаз–андезин). От 5 до 13% обломков составляют чешуйки слюды, главным образом это значительно измененный биотит, реже мусковит. В алевролитах чешуйки тех же слюд присутствуют в большем количестве (15–23%, в среднем 20%).

Существенную роль (от 11 до 21%, в среднем 15%) среди обломков играют литокласты трех типов. Большая часть их представлена метаморфизованными породами — слюдистыми и глинистыми сланцами, реже микрокварцитами. В меньшем количестве содержатся обломки вулкаников и редкие обломки осадочных терригенных пород. Вулканики, количество которых может достигать 5–6%, чаще всего представлены зеленым вулканическим стеклом основного состава, замещенным хлоритом. При попадании вулканического пепла в морскую воду непосредственно при извержении образуется смектит, поэтому описываемое хлоритизированное стекло, конечно, переотложено. Тем не менее поскольку этого стекла достаточно много и оно нераскристаллизовано, то это не древние

(палеозойские?) породы, а переотложенные продукты синхронного вулканизма в данном бассейне.

Содержание акцессорных минералов в песчаниках и алевролитах не превышает 1,5%. Среди них чаще всего отмечаются сильноизмененная роговая обманка и циркон. Реже встречаются лейкоксен и аппатит.

В целом по составу обломков песчаники и алевролиты описываемой толщи — кварцево-граувакковые и полевошпат-кварцево-граувакковые породы по классификации В.Д. Шутова, [1967]. Индекс зрелости, по [Петтиджон, 1981], для песчаников варьирует от 1,07 до 2,42, в среднем 1,66; для алевролитов — от 0,8 до 1,5, в среднем 1,15. Индекс зрелости закономерно увеличивается снизу вверх по разрезу (мощность 1500 м), что связано с увеличением в породах кварца и уменьшением содержания полевых шпатов и литокластов.

Литологическая характеристика пород толщи древнего флиша в целом соответствует таковой и для других толщ таврической серии [Логвиненко и др., 1961; Милеев и др., 1989; Панов и др., 2004, 2009]. Однако некоторые специфические особенности характерны именно для толщи древнего флиша. Во-первых, резкое преобладание калиевого полевого шпата среди обломков полевых шпатов, что в сочетании со значительным количеством измененного биотита и роговой обманки и присутствием кислых плагиоклазов указывает на размыв гранитоидных пород в области питания. Во-вторых, присутствие среди обломков большого количества хлоритизированного вулканического стекла, что свидетельствует о синхронном проявлении вулканизма основного состава. И, в-третьих, увеличение зрелости пород вверх по разрезу, что может быть связано с последовательным ослаблением тектонической активности в области питания и заполнением бассейна осадками перед его закрытием.

В связи с этим отметим, что песчаники из толщи древнего флиша в восточной части моноклиналиного блока у подножия хр. Азыпсырт (рис. 3) в полной мере обладают отмеченными выше литологическими признаками: преобладание калиевого полевого шпата в обломках, количество слюды, характер литокластов. Несомненно, это та же толща древнего флиша, которая здесь непосредственно перекрывается толщей Азыпсырта. Индекс зрелости песчаников возрастает до 2,33–3,48, что совпадает с отмеченной выше закономерностью, так как здесь вскрыта самая верхняя часть разреза толщи древнего флиша.

Анализ глинистых минералов по данным рентгенофазового анализа. Глинистые минералы в толще древнего флиша представлены ассоциацией постоянной состава: каолинит-хлорит-гидрослюдистой с очень незначительной примесью смешанослойной фазы слюда-сметитового состава. Гидрослюда представлена мусковитовыми разностями (гидромусковит) и составляет от 27 до 53% ассоциации (обычно >40%). Каолинита содержится 18–35%, в среднем чуть боль-

ше 20%. Хлорит в ассоциации составляет от 19 до 32%, в среднем немного больше 20%. Преобладает железистый (коэффициент железистости $K_{Fe} = 0,76 \pm 1,0$) или магнезиально-железистый ($K_{Fe} = 0,16 \pm 0,23$) хлорит. Смешанослойная фаза представлена пакетами слюда-сметит (80:20–65:35) — от 4 до 14% и хлорит-сметит (80:20) — до 4–7%.

Содержание глинистых минералов варьирует в разных типах пород. В аргиллитах отмечено наибольшее содержание гидрослюд (44–53%), которые представляют собой обломочные аллотигенные образования. Содержание каолинита и хлорита в песчаниках, напротив, выше, чем в аргиллитах: каолинита 18–35% в песчаниках и 20–25% в аргиллитах, хлорита — 19–32 и 19–24% соответственно. Это аутигенные минералы, которые формировались в процессе диагенеза и постдиагенеза, заполняя поровое пространство в зернистых породах (поэтому их там и больше!). Каолинит образовался путем пелитизации калиевого полевого шпата при процессах континентального выветривания во время перерыва перед отложением толщи Азыпсырта (ченкской свиты), в которой каолинита нет. Наличие в Крыму стратиграфического перерыва, соответствующего рэту и геттангу, во время которого формировались коры выветривания с каолинитом, уже отмечалось ранее [Панов и др., 2004]. Этот перерыв в развитии Горнокрымского бассейна не сопровождался проявлением складчатости и горообразованием, что способствовало формированию здесь коры выветривания на ровной поверхности суши.

Хлорит встречается в двух модификациях — обломки хлоритизированного вулканического стекла и тонкие пленки новообразованного хлорита, обволакивающие обломочные зерна. Обе модификации, развитые преимущественно в песчаниках, — аутигенные и связаны с преобразованием синхронного вулканического материала.

В песчаниках из верхов толщи древнего флиша у подножия хр. Азыпсырт также очень много аутигенного каолинита (до 32%) и особенно хлорита (68–72%).

Сведения об органических остатках. Наши попытки провести палинологическое изучение толщи древнего флиша не увенчались успехом. Все изученные нами пробы различных пород, несмотря на тщательную обработку в спорово-пыльцевой лаборатории геологического факультета МГУ, оказались пустыми. Отметим, что неоднократно предпринимавшиеся ранее попытки получить палинологический материал из верхнетаврической свиты тоже оказались неудачными, хотя образцы обрабатывали разные специалисты (сотрудники геологического факультета МГУ и ГИН РАН) по разным методикам. В то же время из шельфовых триас-лейасовых отложений Лозовской зоны (эскиординская серия) к настоящему времени собран уже достаточно представительный палинологический материал [Болотов и др., 2004]. Из этого следует,

что вся таврическая серия (включая толщу древнего флиша) формировалась в более удаленных от берега, более глубоководных зашельфовых условиях, не благоприятствовавших сохранению палиноморф.

Даже при наших беглых исследованиях в Харьковском овраге в разрезе древнего флиша удалось обнаружить несколько прослоев с макрофауной. Это единичные ядра мелких (до 1,5 см) башенковидных гастропод, губки желудеобразной формы и еще ряд остатков неясной природы. Все найденные формы представлены неопределимыми ядрами и ничего не дают для определения возраста. Но отметим, что в аналогах толщи древнего флиша по р. Альма в районе с. Дровянка, как уже упоминалось, обнаружен прослой с «кладбищем» норийских *Monotis caucasica* Witt. Именно для этих отложений отмечено, что нижнетаврическая свита не так бедна фауной, как принято считать [Шалимов, Логвиненко, 1969]. Возможно, и для толщи древнего флиша при более тщательных поисках можно рассчитывать на успех.

Сравнение толщи древнего флиша с другими толщами таврической серии. Мы провели сравнение толщи древнего флиша с двумя крупными подразделениями таврической серии: с палеонтологически охарактеризованными верхнетриасовыми отложениями нижнетаврической свиты на Туакском поднятии и с хорошо изученными отложениями верхнетаврической свиты (J_{1p_2} – J_{2a_1}) на Качинском поднятии в бассейнах Марты и Бодрака. С обеими свитами толща древнего флиша сходна по внешним признакам.

Нижнетаврическая свита на Туакском поднятии обладает практически такими же литологическими особенностями, что и толща древнего флиша. Прежде всего это преобладание среди обломков в песчаниках калишпатов — микроклина (и резкое преобладание над кислыми плагиоклазами), кислых вулканитов (фельзиты), кремнистых пород (яшмоиды), кварцитов, измененного биотита и, что самое характерное, — гранитов. Это указывает на то, что для нижнетаврической свиты и для толщи древнего флиша существовала та же питающая провинция, сложенная гранитоидами и кислыми вулканическими породами, что и для толщи древнего флиша. Но территория Туакского поднятия занимала более краевое, проксимальное положение в Горнокрымском бассейне, находилась ближе к источнику питания на юге. Поэтому песчаники имеют более крупную размерность зерен, худшую сортировку и неокатанность обломков; породы более полимиктовые, менее зрелые: кварца <50%, а литокластов >20%; с этим связано и то, что в них присутствуют не только зерна калиевых полевых шпатов, но и обломки гранитов, фельзитов и т.п. С этим же связано и гораздо меньшее содержание слюд (до 3%), обломков слюдястых и глинистых сланцев, так как легкие чешуйки выносились в центральную часть бассейна, где накапливалась толща древнего флиша, в которой их много. Встречаются на Туак-

ском поднятии и обломки эффузивов основного и среднего состава.

Состав глинистых минералов в нижнетаврической свите Туакского поднятия также близок к таковому в толще древнего флиша. Прежде всего это высокое содержание аутигенного железистого хлорита хорошей сохранности. Минерал был образован по основным вулканитам в постседиментационный период и указывает на проявление синхронного вулканизма во время накопления нижнетаврической свиты, как и толщи древнего флиша. Отмечено присутствие аутигенного каолинита, который, как и в толще древнего флиша, связан с корой выветривания, формировавшейся во время рэт-геттангского перерыва.

Обратим внимание на то, что именно к нижнетаврической свите на Туакском и Южнобережном поднятиях приурочены все находки двустворчатых (*Halobia*, *Monotis* и др.). В толще древнего флиша и ее аналогах на Качинском поднятии (р. Бодрак, р. Альма) также обнаружены прослой с остатками макрофауны (монотисы, гастроподы, губки), иногда достаточно обильными (на р. Альма). Видимо, эти отложения — не самые глубоководные; среди них отсутствуют чисто глинистые толщи, а тип флиша преимущественно проксимальный.

Анализ литологических (и палеонтологических!) данных показывает, что нижнетаврическая свита (T_3k-n) обладает теми же особенностями строения и характеризует тот же этап развития Горнокрымского бассейна, что и толща древнего флиша. Последняя должна относиться именно к нижнетаврической свите, что и устанавливалось по стратиграфическому положению. Отмеченные выше отличия литологического состава связаны с палеогеографической позицией территорий Качинского и Туакского поднятий на этом этапе развития и подтверждают наш вывод.

Для сравнения толщи древнего флиша с **верхнетаврической свитой** (J_{1p_2} – J_{2a_1}) существуют не только литологические, но и ритмостратиграфические данные.

В разрезе древнего флиша в Харьковском овраге выделяются толщи (разноритмичный флиш и тонкоритмичный дистальный флиш), сходные по характеру ритмичности с некоторыми толщами верхнетаврической свиты, например с толщей тонкоритмичного флиша ($J_{1tv_2}^{III}$) и толщей разноритмичного флиша ($J_{1tv_2}^{IV}$) [Панов и др., 2009]. Однако это не свидетельствует о принадлежности толщи древнего флиша к верхнетаврической свите. Прежде всего идентичны только толщи тонкоритмичного флиша, которые, видимо, вообще наиболее типичны и могут встречаться в разрезе таврической серии на любом уровне. Толщи же разноритмичного флиша уже не идентичны: в толще древнего флиша в них больше ритмов проксимального типа, а верхнетаврическая свита в целом отличается преимущественно дистальным характером ритмичности. Но главное различие в другом — последовательность толщ совершенно

разная! В толще древнего флиша чередуются примерно равные по мощности толщи разноритмичного (1-я, 3-я, 5-я) и тонкоритмичного дистального (2-я, 4-я) флиша (см. выше). В верхнетаврической свите снизу вверх по разрезу следуют: аргиллитовая толща ($J_1tv_2^I$), толща с табачными песчаниками ($J_1tv_2^{II}$), толща тонкоритмичного флиша ($J_1tv_2^{III}$), толща разноритмичного флиша ($J_1tv_2^{IV}$) и толща аргиллитового субфлиша ($J_{1-2}tv_2^V$) [Панов и др., 2009]. Обе последовательности установлены в практически непрерывных моноклинальных разрезах. Можно утверждать, что толща древнего флиша и верхнетаврическая свита — это совершенно разные, стратиграфически несопоставимые комплексы отложений, что следует и из их разного стратиграфического положения.

Столь же разительно отличие толщи древнего флиша от верхнетаврической свиты по литологическому составу пород. В породах верхнетаврической свиты присутствует много обломков плагиоклазов, значительно меньше слюд, причем среди обломков биотита много неизмененных чешуй, чего в толще древнего флиша не отмечено. Среди литокластов в песчаниках верхнетаврической свиты наиболее характерны обломки метаморфизованных осадочных пород — сланцев и кварцитов, а вот столь характерных для толщи древнего флиша обломков хлоритизированного вулканического стекла основного состава в ней нет. Индекс зрелости обломочных пород в целом выше, чем для толщи древнего флиша, и возрастает вверх по разрезу верхнетаврической свиты с 1,7–2,15 до 5,38–6,42 (значительнее, чем для толщи древнего флиша).

Содержание характерных глинистых минералов — хлорита (до 47%) и каолинита (до 44%) — в верхнетаврической свите даже выше, чем в толще древнего флиша (19–32% и 18–35,5% соответственно), но это исключительно тонкодисперсные аллотигенные минералы.

Анализ литологических данных, как и строение разреза, показывает, что верхнетаврическая свита соответствует совсем иному этапу развития Горнокрымского бассейна, чем нижнетаврическая. Этот этап начался резким углублением и расширением юрского бассейна, затем последовало ослабление его прогибания и обмеление. С этим связана более высокая зрелость пород, которая резко возрастает вверх по разрезу. Позднетаврический бассейн был более глубоководным, чем раннетаврический, на что указывает наличие аргиллитовой толщи ($J_1tv_2^I$) в основании разреза, преимущественно дистальный характер флишевых толщ, а также практически полное отсутствие остатков двустворок; известны только крайне редкие находки аммонитов, белемнитов и криноидей. В отложениях нет никаких свидетельств синхронного проявления вулканической деятельности. В областях питания происходил размыв метаморфизованных осадочных пород (палеозой?); отсюда же поступали аллотигенные хлорит и каолинит. Позднетаврический этап

развития бассейна закончился перерывом в позднем аалене—раннем байосе. Однако этот перерыв, в отличие от рэт-геттангского, сопровождался проявлениями интенсивной складчатости, надвигообразования и горообразования, что исключало формирование кор выветривания. Поэтому в верхнетаврической свите полностью отсутствует аутигенный каолинит.

Рассматриваемая нами толща древнего флиша по строению и обстановке формирования имеет мало общего с верхнетаврической свитой и позднетаврическим этапом развития бассейна, следовательно, ее нельзя относить к верхнетаврической свите, несмотря на их внешнее сходство.

Заключение. Выделенная в верховьях р. Бодрак толща древнего флиша [Логвиненко и др., 1961] и ее аналоги по р. Альма в районе с. Дровянка [Шалимов, Логвиненко, 1969] по стратиграфическому положению относятся к нижнетаврической свите [Муратов, 1959] и соответственно имеют поздне триасовый (карнийский и норийский) возраст.

Это подтверждается сходством литологической (и палеонтологической) характеристики толщи древнего флиша на Качинском поднятии и нижнетаврической свиты на Южном берегу Крыма, их принадлежностью к одному этапу развития Горнокрымского бассейна.

От верхнетаврической свиты (J_1p_2 – J_2a_1) толща древнего флиша отличается строением разрезов (набор и порядок залегания толщ с разным типом флишевой ритмичности), литологическими и палеонтологическими характеристиками. Это отложение разных этапов развития Горнокрымского бассейна.

Отложения нижнетаврической свиты (верхний триас) распространены на Качинском поднятии. Они присутствуют в истоках р. Бодрак и в долине р. Альма под названием толщи древнего флиша и ее аналогов, а также в долине р. Бельбек, о чем свидетельствует находка верхнетриасового *Pararcestes* sp. Эти отложения представляют исключительный интерес, так как в истоках р. Бодрак находится единственный в Горном Крыму более или менее полный разрез нижнетаврической свиты, имеющий ясные стратиграфические соотношения с вышележащими толщами таврической серии (ченкская и верхнетаврическая свиты).

При стратиграфическом расчленении таврической серии ее основные подразделения — свиты — можно выделять только на историко-геологической основе как комплексы отложений, отвечающие крупным этапам развития Горнокрымского бассейна. Эти отложения должны обладать признаками, указывающими на формирование их именно на данном этапе развития бассейна. К числу их относятся строение разреза (набор толщ с определенным характером ритмичности и их расположение в разрезе), литологический состав пород, прежде всего состав обломочного материала в песчаниках, указывающий на состав пород в области питания. Большое значение имеет изменение характера отложений по площади (фациальная изменчивость), фиксирующего палеогеографическую

обстановку, а также снизу вверх по разрезу, что связано с эволюцией бассейна на данном этапе. Очень важны признаки, указывающие на проявление (или отсутствие) в бассейне синхронной вулканической деятельности. Большое значение имеют данные о перерывах в разрезе, формировании кор выветривания и т.п., что позволяет судить о рубежах между этапами развития. Именно с этих позиций рассмотрен и вопрос о стратиграфической принадлежности толщи древнего флиша.

Ритмостратиграфический метод использован для выделения толщ с конкретным типом флишевой ритмичности, внутри свит. Нами выделено 5 таких толщ в нижнетаврической свите (толще древнего флиша) в разрезе Харьковского оврага. В.Н. Шванов [1966, 1967] и Д.И. Панов и др. [1978, 2009] выделили тоже 5 толщ в верхнетаврической свите в бассейнах Бодрака и Марты. Формирование толщ с конкретным типом флишевой ритмичности определяется режимом тектонических движений в бассейне и области питания. Но они могли многократно проявляться на разных этапах развития бассейна, а соответствующие им толщи — с определенным типом ритмичности многократно возникать на разных стратиграфических уровнях. Более того, процессы осадконакопления,

связанные с определенным режимом тектонических движений, могли проявляться по-разному в разных частях бассейна, например в осевой части и на бортах. Поэтому характер толщ, роль в них дистальных и проксимальных ритмов, да и сама последовательность толщ в разных частях бассейна могут быть различны. *Толщи с определенным типом флишевой ритмичности можно рассматривать как сугубо местные — литостратиграфические подразделения.* Полноценные же стратиграфические подразделения — свиты — можно выделять только на историко-геологической основе.

Авторы полагают, что изложенные положения могут быть учтены при стратиграфическом расчленении не только таврической серии, но и других сходных с нею толщ терригенного флиша.

Авторы выражают благодарность С.Н. Болотову, под руководством которого проведены полевые маршруты в Харьковском овраге (с И.В. Панченко в 2009 г.) и на хр. Азыпсырт (с В.А. Камзолкиным в 2008 г.), а также Е.В. Карповой за помощь в изучении шлифов и интерпретации литологических данных. Мы благодарим также С.Б. Смирнову и Ю.И. Ростовцеву, которые обрабатывали образцы пород на спорово-пыльцевой анализ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Болотов С.Н., Панов Д.И., Ярошенко О.П. Новые данные о палинологической характеристике триасовых и лейасовых отложений бассейна р. Бодрак (Крым) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2004. Т. 79, вып. 3. С. 13–19.

Крымгольц Г.Я., Шалимов А.И. Новые данные по стратиграфии ниже- и среднеюрских отложений бассейна р. Альмы // Вестн. ЛГУ. Сер. геол. и геогр. 1961. Вып. 1, № 6. С. 73–62.

Логвиненко Н.В., Карпова Т.В., Шапошников Д.П. Литология и генезис таврической формации Крыма. Харьков: Изд-во Харьков. ун-та, 1961. 400 с.

Милеев В.С., Вишневицкий Л.Е., Фролов Д.К. Триасовая и юрская системы // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989. С. 5–79.

Муратов М.В. Геология Крымского полуострова: Руководство по учебной геологической практике в Крыму. Т. 2. М.: Недра, 1973. 192 с.

Муратов М.В. О стратиграфии триасовых и нижнеюрских отложений Крыма // Изв. вузов. Геология и разведка. 1959. № 11. С. 31–41.

Никишин А.М., Алексеев А.С., Барабошкин Е.Ю. и др. Геологическая история Бахчисарайского района Крыма. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. 60 с.

Панов Д.И., Болотов С.Н., Косоруков В.Л. и др. Стратиграфия и структура таврической серии (верхний триас–лейас) Качинского поднятия Юго-Западного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2009. Т. 84, вып. 5. С. 52–73.

Панов Д.И., Болотов С.Н., Никишин А.М. Схема стратиграфического расчленения триасовых и нижнеюрских отложений Горного Крыма // Геодинамика и нефтега-

зоносные системы Черноморско-Каспийского региона. Симферополь: Таврия-Плюс, 2001. С. 127–134.

Панов Д.И., Болотов С.Н., Самарин Е.Н., Гостев М.Ю. Перерывы в разрезе триасово-юрских отложений Горного Крыма и их историко-геологическое значение // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2004. № 2. С. 21–31.

Панов Д.И., Бурканов Е.И., Гайдук В.В., Илькевич Д.Г. Новые данные о геологии триасовых и нижнеюрских отложений в междуречье Марты и Бодрака (юго-западная часть Горного Крыма) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 1978. № 1. С. 47–55.

Петтиджон Ф.Дж. Осадочные породы. М.: Недра, 1981. 751 с.

Полякова М.В. Верхнетриасовые отложения Алуштинского амфитеатра // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 1972. № 6. С. 110–111.

Шалимов А.И. Стратиграфия. Таврическая серия. Юрская система, Нижний отдел // Геология СССР. Т. VIII. Крым. М.: Недра, 1969. С. 89–99.

Шалимов А.И., Логвиненко Н.В. Стратиграфия. Таврическая серия. Триасовая система // Там же. С. 77–89.

Шванов В.Н. Литостратиграфия и структура таврической свиты в бассейне р. Бодрак в Крыму // Вестн. ЛГУ. Сер. геол. и геогр. 1966. Вып. 1. С. 153–156.

Шванов В.Н. Опыт статистической оценки точности сопоставления разрезов терригенного флиша // Изв. вузов. Геология и разведка. 1967. № 6. С. 3–10.

Шутов В.Н. Классификация песчаников // Литология и полезные ископаемые. 1967. № 5. С. 86–103.

Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G. et al. A Geologic Time Scale 2004. Cambridge, 2004. 500 p.