



Биостратиграфия каменноовражной свиты Саратовского Заволжья по остракодам

Тесакова Е.М.^{1,2}, Устинова М.А.², Гуляев Д.Б.³, Щепетова Е.В.², Рогов М.А.², Застрожных А.С.⁴

¹ Геологический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия; e-mail: ostracon@rambler.ru

² Геологический институт РАН, г. Москва, Россия; e-mail: ustinova_masha@mail.ru, shchepetova@ginras.ru, rogov@ginras.ru

³ Комиссия по юрской системе МСК России, г. Ярославль, Россия; e-mail: dbgulyaev@gmail.com

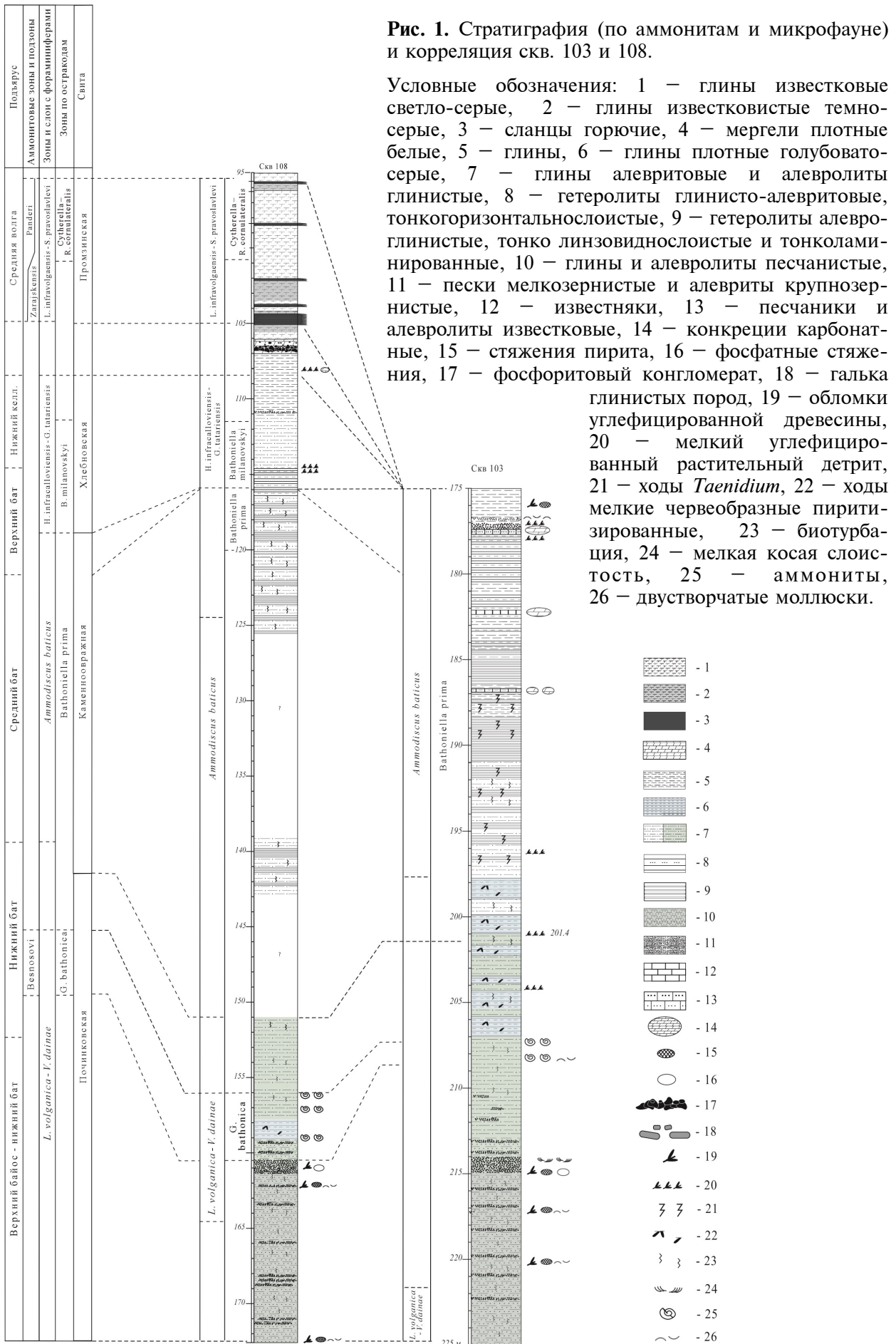
⁴ Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ), г. Санкт-Петербург, Россия; e-mail: Andrey_Zastrozhnov@vsegei.ru

Введение. Настоящая статья посвящена каменноовражной свите (средняя юра), распространённой на юго-востоке и в центре Восточно-Европейской платформы (ВЕП), в Нижнем и Среднем Поволжье. Возраст свиты условно определяется как конец раннего бата — начало позднего бата, между охарактеризованными аммонитами зонами *Besnosovi* (починковская/вяжневская свиты) и *Wagnstoni* и *Infimum* (хлебновская и лукаюновская свиты) (Гуляев, 2015, 2019). Свита (мощностью 15–30 м и более) представлена переслаиванием глин и алевроитов с единичными прослоями песков и горизонтами карбонатных конкреций, с бедным комплексом фоссилий. Формирование свиты происходило на мелководье с пониженной нестабильной солёностью, что исключало обитание стеногалинных морских организмов, в т.ч. аммонитов, белемнитов, многих фораминифер (Салтыков и др., 2008; Щепетова и др., 2021 и др.). В ней встречаются эвригалинные двустворки, формирующие моно- и олиготаксонные сообщества, несколько видов агглютинирующих фораминифер рода *Ammodiscus* Reuss, известны редкие находки остракод плохой сохранности. В верхней части свиты определены морские диноцисты *Protobatioladinium elongatum* Riding et Иуина, датирующие этот интервал верхним батом, а в среднебатской части — ихнотаксон, близкий к *Rhizocorallium commune* Schmid, 1876, считающемуся маркером приливной равнины с переменной солёностью (от морских до солоноватых и пресных вод) (Щепетова и др., 2021). В каменноовражной свите по частым, иногда массовым, находкам *Ammodiscus baticus* Dain выделены одноименные слои (Дайн, 1948; Практическое..., 1991). Но рако-

вины этого вида-индекса известны также из пограничного интервала байоса и бата. Ранее И.Г. и Н.Т. Сазоновы (1967, с. 46) писали: «совместно с *Pseudocoscoceras* при отсутствии *Parkinsonia* встречается из фораминифер только массовое скопление эндемичного вида *A. baticus*, обитавшего в прибрежной части Среднерусского моря». То есть, массовые находки этого вида должны рассматриваться как индикаторы мелководной, видимо, лагунно-эстуарной, обстановки, а возраст нижней границы слоёв с *A. baticus* — считаться недостаточно обоснованным. Строго говоря, до сих пор не было собственного палеонтологического обоснования возраста каменноовражной свиты, определяемого лишь по её положению между охарактеризованными аммонитами отложениями. Поэтому найденные в ней новые остракоды, которые появились в конце раннего бата в Западной Европе и мигрировали на территорию ВЕП, могут считаться ее маркерами и датировать нижнюю границу свиты.

Материалом для исследования послужили 30 образцов (по 250–300 г) керна из двух скважин, пробуренных в Перелюбском районе Саратовской области. Составление литологических колонок скважин и выделение в них свит выполнено Е.В. Щепетовой. Описание разреза скв. 103 с выделением свит, положением ихнофоссилий и датированием отдельных уровней по диноцистам, фораминиферам и аммонитам было выполнено ранее (Щепетова и др., 2020, 2021; где упомянута как скв. № 1). Литологическая колонка скв. 108 и корреляция этих скважин в настоящей работе приводятся впервые (**рис. 1**).

Определение моллюсков и соответствующих зон в нижнебатской части разрезов де-



лано Д.Б. Гуляевым, в средневожской – М.А. Роговым. Комплексы фораминифер изучены М.А. Устиновой, остракоды – Е.М. Тесаковой.

Результаты. Починковская и каменно-овражная свиты вскрыты обеими скважинами, хлебновская и промзинская наблюдались только в скв. 108 (рис. 1).

Редкие аммониты (в виде сдавленных раковин и отпечатков) встречены в нижнем бате и в средней волге. В скв. 103 и 108 определены *Sokurella* ex gr. *elshankae* Gul. и *Oraniceras* sp. ind., указывающие на нижнебатскую зону Besnosovi.

Наиболее представительной группой фоссилий в скв. 103 и 108 являются фораминиферы (всего 57 таксонов), а их распределение по разрезу весьма неравномерное. В скв. 103 в нижней части разреза по единственному экз. *Vaginulina dainae* (Kosyr.) выделены слои с *Lenticulina volganica*–*V. dainae*, а в каменноовражной свите по комплексу из разных *Ammodiscus* и *Saccamina* Sars – слои с *A. baticus*. В скв. 108 по единичным находкам *Lenticulina subinvoluta* Kapt. и *V. dainae* также выделены слои с *L. volganica*–*V. dainae*, выше по разрезу по различным *Ammodiscus* – слои с *A. baticus*. В хлебновской свите встречена ассоциация из 12 видов, среди которых определены *Ammodiscus graniferus* Kosyr., *Haplolphragmoides infracaloviensis* Dain и *Recurvoides ventosus* (Chab.), характерные для верхнебатско–нижнекелловейской зоны *H. infracaloviensis*–*G. tatariensis*.

Среди остракод в обеих скважинах определено 28 видов, из них семь в открытой номенклатуре. В скв. 103 в починковской свите найден *Glyptocythere strigatus* (Khab.) (s.l.), характерный для филозон *G. aspera* (b_3^3 – bt_1^1) и

G. bathonica (bt_1^2) (Тесакова, 2022). В каменноовражной свите выявлены: *Bathoniella prima* Tes., gen. et sp. prov. (фототабл. I, фиг. 6–7, 10–13), *Camptocythere* (*Anabarocythere*) *triangula* Tes., *Aaleniella franzi* Tes. и Gen. et sp. 7. Наиболее часто встречаемым таксоном оказался *B. prima*, в то время как другие представлены единично. В скв. 108 из зоны Besnosovi и слоев с *L. volganica*–*V. dainae* выделены остракоды, типичные для зоны *G. bathonica*: *Plumhoffia tricostata* (Khab.), *Paracypris bajociana* Bate, *Aaleniella volganica* Tes., *Glyptocythere bathonica* Tes., *G. strigatus*, *Camptocythere* (*C.*) *lateres* Tes. et Shur., *Fuhrbergiella kizilkaspakensis* Mand. и *Palaeocytheridea* (*P.*) *kalandadzei* Tes.. В каменноовражной свите отмечен один экз. *B. prima* Tes., gen. et sp. prov. (фототабл. I, фиг. 14) и один экз. *Camptocythere* (*C.*) cf. *scrobiculataformis* Nikitenko. Последний позволяет предполагать наличие одноименной зоны, которая охватывает нижний, средний и низы верхнего бата и прослеживается в Северной Сибири, на шельфе Баренцева моря и в Тимано-Печорской области (Никитенко, 2009). В хлебновской свите встречен комплекс новой филозоны *B. milanovskyi* Tesakova, Zone prov.: *Bathoniella milanovskyi* (Lyub.) (фототабл. I, фиг. 1–5, 8), *?Pyrocytheridea pergraphica* Lyub. и др.

Обсуждение. Остракоды каменноовражной свиты оказались весьма примечательны – с одной стороны, среди них продолжают встречаться таксоны из нижележащей зоны *G. bathonica* (*C. (A.) triangula*, *C. (C.) scrobiculataformis*, *A. franzi*). То же отмечалось и другими авторами, например, Т.Н. Хабарова (1955) писала, что наряду с *A. baticus*, присутствуют редкие остракоды, прошедшие из

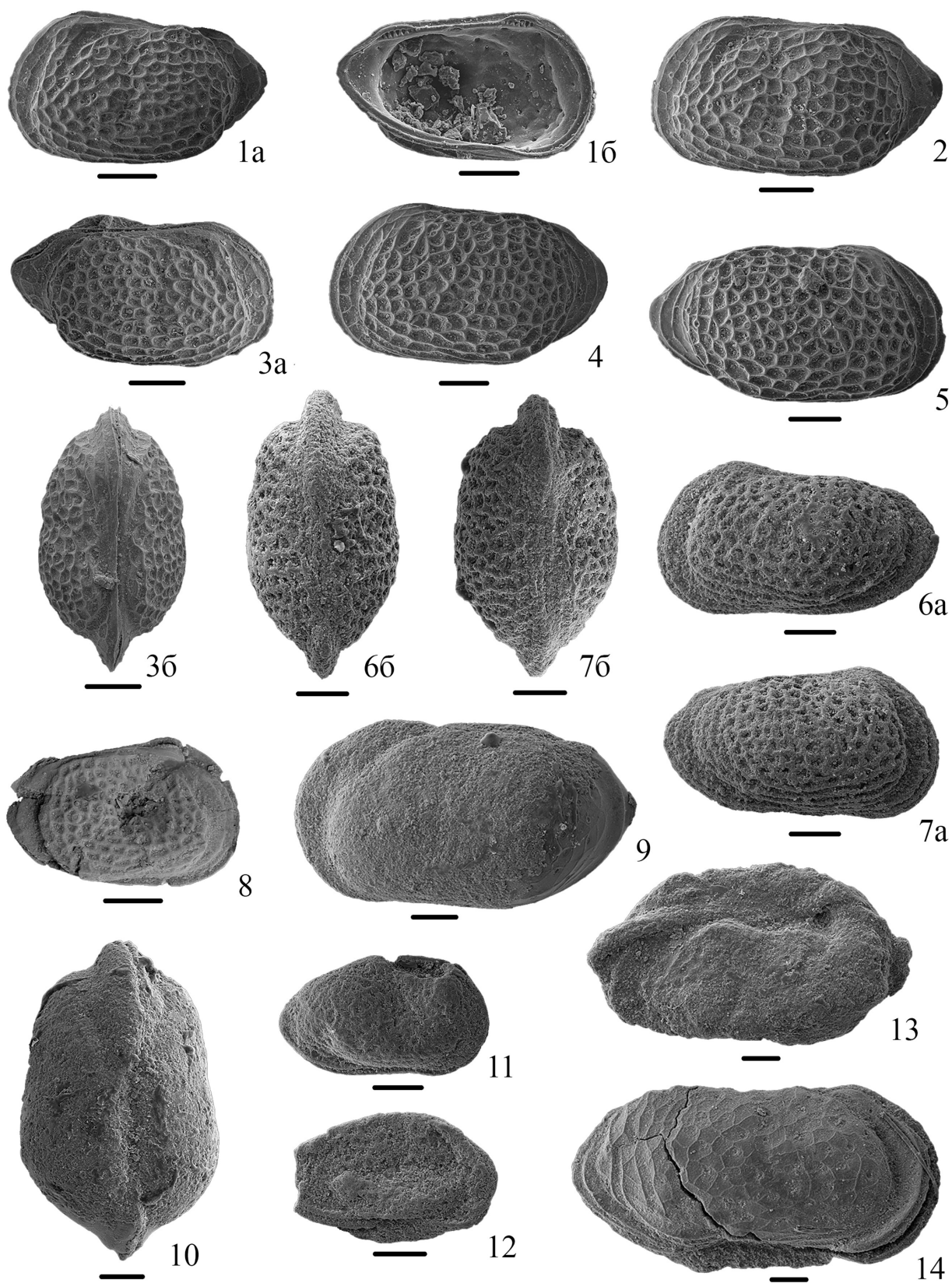
Фототаблица I. Остракоды из батских отложений Саратовского Заволжья

Сокращения: цр – целая раковина, пс – правая створка, лс – левая створка, юв. – ювенильная особь. Длина размерной линейки 100 мкм.

Фиг. 1–5, 8. *Bathoniella milanovskyi* (Lyubimova, 1955): скв. 108, гл. 116,0 м, терминальный верхний бат–нижний келловей, ф-зона *H. infracaloviensis*–*G. tatariensis*, о-филозона *B. milanovskyi* Zone prov.: 1 – экз. MSU-Perelub-14, лс юв.: а – снаружи, б – изнутри; 2 – экз. MSU-Perelub-17, лс самки; 3 – экз. MSU-Perelub-19, цр юв.: а – справа, б – со спинной стороны; 4 – экз. MSU-Perelub-18, лс юв.; 5 – экз. MSU-Perelub-15, пс самки; 8 – экз. MSU-Perelub-20, цр юв. справа (деформир.), гл. 112,5 м.

Фиг. 6–7, 10–14. *Bathoniella prima* Tesakova, sp. prov.: скв. 103, гл. 201,5 м, нижний бат, о-филозона *B. prima* Zone prov.: 6 – экз. MSU-Perelub-66, цр юв.: а – слева, б – со спинной стороны; 7 – экз. MSU-Perelub-54, цр юв.: а – справа, б – со спинной стороны; 9, 10 – голотип MSU-Perelub-53, цр самки, гл. 201,5 м: 9 – слева, 10 – со спинной стороны; 11 – экз. MSU-Perelub-69, цр юв. справа, гл. 175,0 м; 12 – экз. MSU-Perelub-68, цр юв. справа, гл. 175,0 м; 13 – экз. MSU-Perelub-50, ядро цр самки слева / со спинной стороны, гл. 197,7 м; 14 – экз. MSU-Perelub-04, ядро цр самца справа, скв. 108, гл. 120,0 м, средний бат; скв. 103, средний бат, ф-слои с *A. baticus*, филозона *B. prima*.

Фототаблица I



байоса, а в статье В.Ф. Салтыкова и др. (2008) прямо перечислены байосские виды *Glyptocythere praerimosa* (Khab.), *Procytheridea? bajociensis* (Khab.), *Pseudohutsonia clivosa* (Khab.) и *Paracypris bajociana* Bate). Но вовсе не они доминировали в комплексах; с конца раннего бата эту роль стали играть представители нового рода *Bathoniella* Tesakova, gen. prov. (см. ниже), который испытал расцвет в раннем келловее в фазу Subpatruus. Батские батониеллы оказались столь похожими на своих келловейских потомков, что, учитывая плохую сохранность фоссилий из каменно-овражной свиты, их можно было легко перепутать. Этим объясняется мнение П.С. Любимовой (1955, с. 124) о невозможности различить по остракодам бат и келловей: «В отложениях бата Самарской Луки определены немногочисленные остракоды (*Protoargilloecia impurata* sp. n., *Paracypris* sp. n. и неопределимые виды рода *Palaecocytheridea*). Эти виды встречаются также в вышележащих осадках келловей, вследствие чего не дают указания на возраст вмещающих их пород». К родам *Protoargilloecia* Mandelstam и *Paracypris* Sars относятся гладкие и плохо идентифицируемые таксоны, по-видимому, сборные, что делает их малопригодными для стратиграфии. Но к *Palaecocytheridea* Любимова ошибочно отнесла множество видов, которые впоследствии переведены в другие роды и даже семейства (Тесакова, 2013). Батские «*Palaecocytheridea*», которые Любимова считала келловейскими, могли быть только ранними батониеллами — новым видом *B. prima*, предком *B. milanovskyi* и *B. ultima* Tesakova, sp. prov. из зон Elatmae и Subpatruus.

Следует сказать, что при описании вида *B. milanovskyi* Любимова отнесла к нему только самцов, а самок описала как *B. nikitini* (Lyub.), при этом, изображая голотипы, перепутала полы (Любимова, 1955, с. 38, табл. 4, фиг. 1а–г, табл. 5, фиг. 8а–в). Следовательно, *B. nikitini* должен рассматриваться как младший синоним *B. milanovskyi*.

Западноевропейское происхождение батониелл предполагается нами по нахождению *B. elongata* (Wakefield, 1994) в Большой эстуарной группе Внутренних Гебрид, в сланцевой свите Леалт (Lealt Shale Formation), в пачках Килдоннэн (Kildonnann Member) и Лонферн (Lonfearn Member), возраст которых по литофациальному анализу сопоставлен с аммонитовыми зонами *Aspinctites tenuiplicatus* (нижний бат) и *Procerites progracilis* (средний бат) (Wakefield, 1994, с. 3, рис. 1). Важно, что большое число экземпляров *B. elongata* встречено в пачке Килдоннэн, а в пачке Лонферн — всего 6 штук плохой сохранности (Wakefield, 1994, с. 27, 28). Учиты-

вая, что Большая эстуарная группа представляет собой лагунные фации с чередованием более и менее мористых эпизодов, нижебатский интервал — более мористых, нежели среднебатский. Поэтому расселение батониелл из лагуны Внутренних Гебрид могло произойти только в раннем бате в фазу *A. tenuiplicatus*. Морфологически весьма сходный *B. prima* из каменноовражной свиты, отличающийся лишь меньшими размерами, является его аллопатрическим синхронным аналогом, который получил развитие в Среднерусском море с образованием потомков *B. milanovskyi* и *B. ultima*, широко расселившихся в раннем келловее в фазы Elatmae и Subpatruus, соответственно, но не известных в Западной Европе.

Для этих видов, связанных родством, где каждый последующий мельче предка, может быть выделен новый род *Bathoniella* Tesakova, gen. prov. (с типовым видом *B. milanovskyi*). Представители рода характеризуются антимеродонтным замком, сетчатой скульптурой с низкими покатыми стенками ячеек, крупными ситовидными порами и очень необычным типом полового диморфизма (при котором задний конец самок уплощен, а у самцов нет — что встречается у остракод редко, например, у *Mandelstamia* Lyub.).

Выводы. Развитие *Bathoniella* Tes. gen. prov. может использоваться в биостратиграфии. Миграционное событие — проникновение батониелл на территорию ВЕП из З. Европы в конце раннего бата (первое появление *B. elongata* и *B. prima*) является панъевропейским корреляционным уровнем. Филолиния *B. elongata* (Wak.) (bt_1^2 – bt_2^1 , зоны *Tenuiplicatus* и *Progracilis*) → *B. prima* Tes. sp. prov. (bt_1^2 – bt_3 , условно зона *Ishmae* — нижняя часть зоны *Infimum*) → *B. milanovskyi* (Lyub.) (bt_3 – cl_1 , верхняя часть зоны *Infimum* — зона *Elatmae*) → *B. ultima* Tes. sp. prov. (cl_1 , зона *Subpatruus*) дает основания для выделения новых филозон. Зоны *B. elongata* Tes. Zone prov. и *B. prima* Tes. Zone prov. являются синхронными (за исключением верхнего бата, где встречены только *B. prima*) и позволяют коррелировать соответствующие отложения З. и В. Европы. Зоны *B. milanovskyi* Tes. Zone prov. и *B. ultima* Tes. Zone prov. распространены на Украине (Пяткова, Пермякова, 1987 и др.), в Белоруссии (Махнач, Тесакова, 2015) и Европейской России (Любимова, 1955; Тесакова, Сельцер, 2022 и др.). Филозоне *B. ultima* отвечает ранее установленная зона *B. milanovskyi*–*P. cinicinnusa*, выделенная по эпиболям видов-индексов (Тесакова, Сельцер, 2022). Поскольку комплексная зона была установлена до ревизии вида *B. mila-*

novskyi, в результате которой он распался на два, правильным следует считать название *V. ultima*—*P. cinicinnusa*.

В каменноовражной свите батониеллы встречаются на уровнях с мористыми эпизодами, а их появление знаменует: (а) последнюю трансгрессию, достаточную для расселения остракод из З. Европы, и (б) начало нового этапа в развитии остракодовой фауны на ВЕП. Поэтому мы предлагаем считать начало формирования каменноовражной свиты именно с этой трансгрессии, с миграции на ВЕП батониелл, благодаря которым можно отличить эту свиту от починковской (другие остракоды в них общие). Нижняя граница каменноовражной свиты подчеркивается первым появлением батониелл на ВЕП и датируется началом второй половины нижнего бата, а весь ее объем отвечает остракодовой зоне *V. prima*.

Заключение. В каменноовражной свите (верхи нижнего — низы верхнего бата) Саратовского Заволжья установлены слои с фораминиферами *A. baticus* и провизорная остракодовая филозона *V. prima* Tes. Zone prov.; в хлебновской свите (терминальный верхний бат — нижний келловей) — зоны по фораминиферам *H. infracallovienensis*—*G. tatarienensis* и по остракодам *V. milanovskyi* Tes. Zone prov.

Провизорно установлен новый род остракод *Bathoniella* Tesakova, gen. nov. Первое появление батониелл в терминальном нижнем бате в З. и В. Европе рассматривается как панъевропейский корреляционный уровень. По эволюции батониелл на ВЕП устанавливаются новые филозоны.

Работа выполнена в рамках темы госзадания АААА-А16-116033010096-8 (МГУ).

Литература

- Гуляев Д.Б. Стратиграфия пограничных отложений бата и келловей Европейской России // в кн.: Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Шестое Всероссийское совещание. 15–20 сентября 2015 г., Махачкала. Научные материалы. Махачкала: АЛЕФ, 2015. С. 94–101.
- Гуляев Д.Б. Аммониты и инфразональная стратиграфия зоны *Vesnosovi* нижнего бата Русской плиты // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2019. Том 27, № 1. С. 103–125.
- Даин Л.Г. Материалы к стратиграфии юрских отложений Саратовской области // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. 1948. Вып. 31. С. 49–81.
- Любимова П.С. Остракоды мезозойских отложений Среднего Поволжья и Общего Сырта // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. 1955. Вып. 84. С. 3–190.
- Махнач В.В., Тесакова Е.М. Палеогеографические реконструкции природной среды юго-восточной Белоруссии в батском—оксфордском веках // Вест. Моск. ун-та. Сер. 4: Геол. 2015. № 2. С. 84–93.
- Никитенко Б.Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофауны юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск: Параллель, 2009. 680 с.
- Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. ВНИГРИ: Недра. 1991. 373 с.
- Пяткова Д.М., Пермякова М.Н. Фораминиферы и остракоды юры Украины. Киев: Наук. думка, 1978. 288 с.
- Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т. Палеогеография русской платформы в юрское и раннемеловое время. Л.: Недра, 1967. 260 с. (Тр. ВНИГНИ. Вып. 62)
- Салтыков В.Ф., Старцева Г.Н., Троицкая Е.А. Стратиграфия байос—батских морских отложений Нижнего Поволжья // Известия саратовского университета. Сер. Науки о земле. 2008. Т. 8. Вып. 2. С. 56–71.
- Тесакова Е.М. Остракоды рода *Palaeocytheridea* Mandelstam, 1947 в средней и верхней юре Европы. 1. Развитие представлений об объеме рода и результаты его ревизии // Палеонт. журн. 2013. № 3. С. 25–38.
- Тесакова Е.М. Позднебайосские и раннебатские остракоды Русской плиты. Часть IV. Филолиния *Glyptocythere aspera* (Khabarova) → *G. bathonica* sp. nov. // Палеонт. журн. 2022. № 6. С. 58–73.
- Тесакова Е.М., Сельцер В.Б. Некоторые новые остракоды из келловей — нижнего оксфорда Русской плиты (роды *Camptocythere* Triebel и *Procytherura* Whatley) и их стратиграфическое значение // Палеонт. журн. 2022. № 5. С. 58–78.
- Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М.: ПИН РАН — ФГУП «ВНИГНИ», 2012. 64 с.
- Хабарова Т.Н. Остракоды из отложений средней юры Саратовской области и северных районов Сталинградской области // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. 1955. Вып. 84. С. 191–199.
- Щепетова Е.В., Рогов М.А., Гуляев Д.Б., Застрожных А.С., Тесакова Е.М., Устинова М.А., Костылева В.В. Литостратиграфия, седиментология и обстановки осадконакопления байос—батских отложений Саратовского Заволжья (предварительные результаты) // в кн.: Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Матер. VIII Всеросс. совещ. с междунар. участием. Онлайн-конф., 7–10 сентября 2020 г. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020. С. 255–261.
- Щепетова Е.В., Барабошкин Е.Ю., Александрова Г.Н., Рогов М.А., Застрожных А.С. Уобразные шпрейтовые пеллетовые ходы в бате Саратовского Заволжья и их значение для реконструкции обстановок осадконакопления // в кн.: Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя boreальных районов: Матер. науч. онлайн-сессии, 19–22 апреля 2021 г. [электронный ресурс]. Новосибирск: ИНГ СО РАН, 2021. С. 202–207.
- Wakefield M.I. Middle Jurassic (Bathonian) Ostracoda from the Inner Hebrides, Scotland // Monographs of the Palaeontographical Society. 1994. V. 148. Iss. 596. P. 1–89.

Biostratigraphy of the Kamennyi Ovrage Formation of the Saratov Trans-Volga region based on ostracods

Tesakova E.M.^{1,2}, Ustinova M.A.², Gulyaev D.B.³, Shchepetova E.V.², Rogov M.A.², Zastrozhnov A.S.⁴

¹ Faculty of Geology, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; e-mail: ostracon@rambler.ru

² Geological Institute of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; e-mail: ustinova_masha@mail.ru, shchepetova@ginras.ru, rogov@ginras.ru

³ Commission on Jurassic System, Interdepartmental Stratigraphic Committee of Russia, Yaroslavl, Russia; e-mail: dbgulyaev@gmail.com

⁴ A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEI), St. Petersburg, Russia; e-mail: Andrey_Zastrozhnov@vsegei.ru

A comprehensive study of the Jurassic deposits of the Saratov Trans-Volga Region from sections of two wells (103 and 108), drilled in the Perelyub district, revealed the the Pochinki Formation with the Besnosovi ammonite Zone (terminal Bajocian–lowermost Bathonian), foraminiferal Beds with *L. volganica*–*V. dainae* and the Glyptocythere bathonica ostracod Zone. The Kamennyi Ovrage Formation (upper lower–upper Bathonian) contains beds with foraminifers *A. baticus* and the Bathoniella prima ostracod Zone prov. In the Khlebnovka Formation (uppermost Bathonian–lower Callovian), the zones by foraminifera *H. infracallovienensis*–*G. tatarienensis* and ostracod Bathoniella milanovskyi Zone prov. were identified. The Promza Formation (middle Volgian) contains the Panderi ammonite Zone, Zarajskensis Subzone, *L. infravolgaensis*–*S. pravoslavlevi* foraminiferal Zone, and the Cytherella–*R. cornulateralis* ostracod Zone.

The new ostracod genus *Bathoniella* Tesakova, gen. prov. was provisionally established. It includes four species: *B. elongata* (Wakefield, 1994) from the terminal lower and middle Bathonian of Scotland, *B. prima* Tesakova, gen. et sp. prov. from the Bathonian of Saratov Trans-Volga Region, and two species from the lower Callovian of the European Russia – *B. milanovskyi* (Lyubimova, 1955) from Elatmae Zone and *B. ultima* Tesakova, gen. et sp. prov. from the Subpatruus Zone.

The first appearance of *Bathoniella* in Western and Eastern Europe can be used as a Pan-European correlative level. New lineage biozones are provided for the European Russia, based on the evolution of *Bathoniella*.

The lower boundary of the Kamennyi Ovrage Formation extends into the upper part of the Lower Bathonian, and its entire volume corresponds to the *B. prima* ostracod Zone prov.