

УДК 56.564 + 565.33: 551.762.2 (476)

В.В. Махнач<sup>1</sup>, Е.М. Тесакова<sup>2</sup>

## ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ БЕЛОРУССИИ В БАТСКОМ–ОКСФОРДСКОМ ВЕКАХ<sup>3</sup>

Палеогеографические реконструкции природной среды Юго-Восточной Белоруссии в бате–оксфорде, проведенные методом сопряженного анализа (фациальный, седиментологический, палеонтологический, геохимический), показали лагунные условия в конце бата, постепенно растущий морской залив в раннем келловее и нормальный морской режим, установившийся в конце раннего келловее и сохранявшийся в среднем–позднем келловее и оксфорде. Наступление моря и вселение морских организмов происходило по трем направлениям — из Западной Европы, Украины и Центральной России. Фауна моллюсков и остракод имела смешанный облик, где тетические элементы преобладали над арктическими. В раннем оксфорде восточный палеобассейн Белоруссии имел устойчивую связь со Среднерусским морем.

*Ключевые слова:* юрский период, моллюски, остракоды, палеогеография, Белоруссия.

Paleogeographical reconstruction of the environment south-eastern Belarus in Bahtonian–Oxfordian are conducted by the method the conjugate analysis (facies, sedimentology, paleontology, geochemistry). The reconstruction are showed lagoonal conditions at the end of the Bahtonian, gradually growing the sea gulf in the Early Callovian and normal marine regime established in the end of Early Callovian and preserved in the middle of Late Callovian and Oxfordian period. The sea transgression and the introduction of marine organisms occurred in three directions — from Western Europe, Ukraine and Central part of Russia. Fauna of molluscs and ostracods had mixed habit, with a predominance of Tethyan over the Arctic elements. In the early Oxfordian East paleobasin of Belarus had steady connection with Middlerussian sea.

*Key words:* Jurassic, Mollusca, Ostracoda, palaeogeography, Belorussia.

**Введение.** О юрских отложениях Белоруссии практически ничего не было известно до 1954 г. Однако на основании сходства юрской фауны Западной и Восточной Европы акад. Н.Ф. Блюдоух в 1922 г. предположил наличие юрских отложений на западе Белоруссии, а также связь «западной и русской юры» через территорию Белоруссии [История..., 1978]. Глубокое бурение на территории Белоруссии, которое вскрыло юрские отложения, началось лишь с 1939 г., но было прервано войной. Позже, с 1945 по 1951 г., было пробурено большое число глубоких опорных и поисковых скважин и подведены первые итоги работ по планомерной государственной геологической съемке масштаба 1:200 000. Их результатом стало издание крупной научной сводки «Палеонтология и стратиграфия БССР» [1955], в которой описано геологическое строение и приведена палеонтологическая характеристика юрских отложений.

Первые микропалеонтологические исследования в Белоруссии связаны с изучением И.В. Митяниной юрских фораминифер [Митянина, 1955, 1957, 1963]. В период с 1954 по 1977 г. в научных учреждениях СССР из кернов белорусских скважин исследованы

разнообразные остатки макрофоссилий, в частности обильно представленные аммониты, которые передавались для изучения во ВСЕГЕИ (Ленинград) и ЛитНИГРИ (Вильнюс). Результаты этих исследований частично опубликованы [Ротките, 1987; Сазонов, 1957; Сазонова, Сазонов, 1969], частично помещены в отчетах В.И. Бодылевского (1960), Г.Я. Крымгольца (1955, 1965), Н.П. Луппова (1961), Л.М. Ротките (1975) и др.

Современные представления о юрской палеогеографии северо-западной части Днепровско–Донецкого бассейна (Восточная Белоруссия) сложились благодаря обобщению стратиграфических данных за период с 1954 по 2010 г. [Моисеева и др., 1983; Клименко и др., 2005; Мамчик, 2005; Махнач, 2010а]. Были установлены все аммонитовые подразделения келловее и оксфорда [Митянина, 1982; Каримова, Клименко, 2010; Махнач, 2013], выделенные в Западно-Европейском стандарте, изучены двустворки [Махнач, 2010б], фораминиферы [Каримова, Клименко, 2003, 2010] и спорово-пыльцевые комплексы [Клименко, 1992; Каримова, Клименко, 2010], а также зафиксировано фаунистическое сходство с регионами океана Тетис

<sup>1</sup> Белорусский государственный университет, географический факультет, кафедра физической географии мира и образовательных технологий, ст. преп.; *e-mail:* vova2003@tut.by

<sup>2</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет, кафедра региональной геологии и истории Земли, вед. науч. с.; *e-mail:* ostracon@rambler.ru

<sup>3</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 15-05-03149). От белорусской стороны работа выполнялась в рамках НИР Министерства образования Республики Беларусь «Изучение эволюции природной среды Беларуси для формирования географической культуры в системе непрерывного образования» (номер госрегистрации 20101084, 2010–2014 гг.).

и Среднерусского моря [Нестерович, 1976; Махнач, 2010a]. Установлено, что палеогеографические события на востоке Белоруссии в келловее—оксфорде были намного разнообразнее, чем считалось до сих пор.

Наша работа посвящена палеогеографическим и палеоэкологическим исследованиям келловейских и оксфордских отложений в Гомельском районе Белоруссии, выполненным с помощью сопряженного анализа. В качестве основных методов сопряженного палеогеографического анализа выбраны: а) геологические методы (наблюдения над цикличностью и ритмичностью слоев, литологический анализ и пр.); б) геохимический анализ совместно со статистической обработкой (палеогеохимические индикаторы и изучение химического состава) [Махнач, 2014]; в) палеонтологические методы (малакологический и микропалеонтологический).

Определения моллюсков, фациальный и геохимический анализ выполнены В.В. Махначом (БГУ, г. Минск), обработка остракод проведена Е.М. Тесковой (МГУ имени М.В. Ломоносова).

**Материалы и методы исследований.** Материалами послужили образцы юрских отложений и заключенные в них фоссилии, взятые из керна скважины 792 Гомельского объекта, пробуренной Белорусской геолого-разведочной экспедицией РУП «Белгеология» в связи с поиском алмазоносных структур (рис. 1). Отложения юрской системы вскрыты скважиной на глубине 264,0 м и прослежены до отметки 376,0 м. Подстилающие породы представлены триасовыми песчаниками валавской свиты, а перекрывающие — нижнемеловыми песками валанжинского яруса.

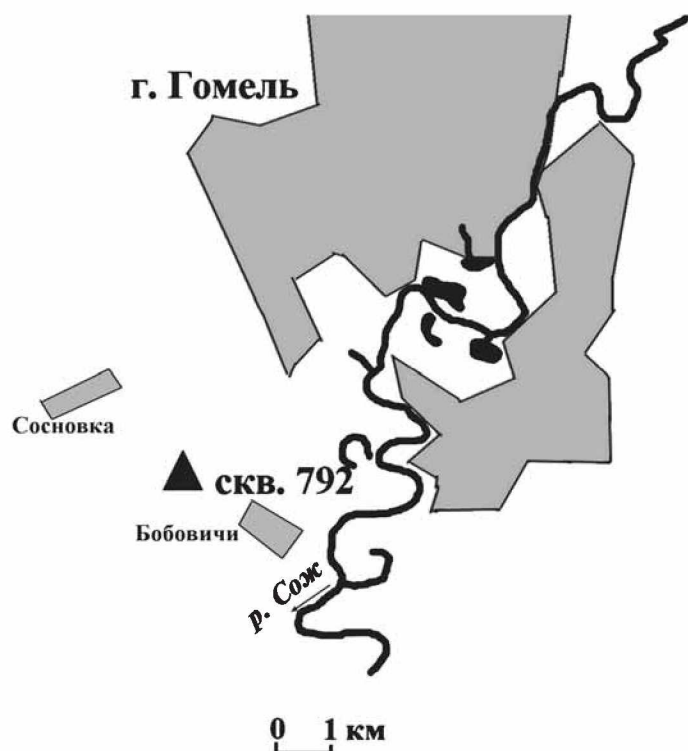


Рис. 1. Схема расположения скважины 792 Гомельского объекта исследований

Расчленение разреза скважины выполнено по аммонитам, двустворкам, фораминиферам и остракодам.

В скважине выявлены отложения среднего и верхнего отделов юрской системы (рис. 2). Снизу вверх здесь прослеживаются батские континентальные отложения, на которых с размывом залегают келловейские и оксфордские породы, представленные последовательно чередующимися трансгрессивными мелководно-морскими и регрессивными прибрежно-морскими фациями. Признаки перерыва и размыва отмечены на границе слоев 6 и 7, в подошве оксфордских отложений.

Геохимическим исследованиям подвергнуто 8 образцов, в основном глинистого и песчаного состава [Махнач, 2014]. Места их отбора показаны на рис. 2.

Палеонтологическими исследованиями охвачены моллюски (43 экземпляра), которые часто встречались в количестве нескольких экземпляров на разных уровнях разреза, а также остракоды (13 образцов) (рис. 2).

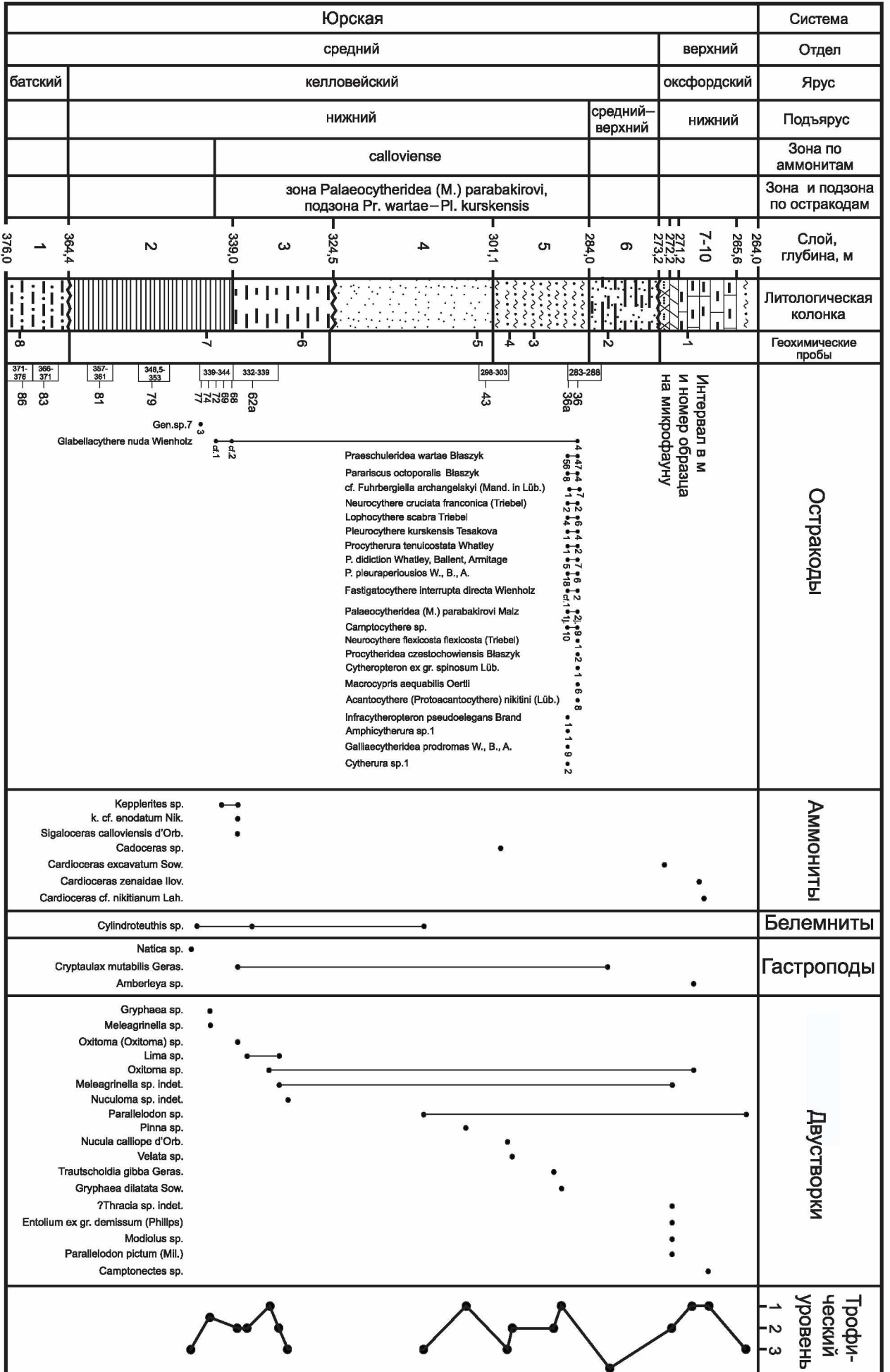
Микропалеонтологические образцы, представлявшие собой навеску глины массой 0,2–0,3 кг, предварительно замачивали в холодной воде на неделю, затем кипятили с содой в течение 20 мин., после чего отмывали методом отмучивания от глинистых частиц под струей воды на сите с диаметром ячеек 0,1 мм. Высушенные шлихи фракционировали на сите с диаметром ячеек 0,3 мм. Остракоды отобраны из каждой фракции (0,1–0,3 и >0,3 мм) totally под биноклем МБС-9. Для каждого вида в образце подсчитаны целые раковины и разрозненные створки (отдельно левые и правые), учтены самцы и самки, а также возрастная принадлежность остатков. При статистической обработке материала за единицу приняты отдельные створки, т.е. целая раковина считалась за 2 створки. Все встреченные остракоды сфотографированы в лаборатории электронной микроскопии ПИН РАН и представлены в фототаблицах 1–3. Коллекция имеет номер 370 и хранится на кафедре палеонтологии геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Остракоды встречены в 5 из 13 изученных образцов и представлены 27 формами, 23 из которых определены до вида, остальные оставлены в открытой номенклатуре (рис. 2). Отметим, что, хотя юрские остракоды из Белоруссии были известны и входили в геологические отчеты, их определения и изображения публикуются впервые. Ниже приводится описание разреза.

Скважина 792 Гомельского объекта расположена в 6 км на юго-запад от г. Гомель, на северной окраине с. Бобовичи (рис. 1). Снизу вверх в ней вскрыты (рис. 2) следующие отложения.

**Батский ярус:**

*слой 1.* Песок кварцевый с прослоями глины голубовато-серой, весьма плотной, с неровным из-



ломом. Отмечены черные обуглившиеся растительные остатки и споры с трехлучевой щелью. Достоверные макрофоссилии и микрофауна отсутствуют. Глубина 376,0–364,4 м.

**Келловейский ярус, нижний подъярус:**

**слой 2.** Глина голубовато-серая, известковистая, плотная, аргиллитоподобная, горизонтально-слоистая, в основном с тонкой плитчатой отдельностью. В кровле слоя (до глубины 344,2 м) зафиксированы прослойки темно-серой алевролитистой жирной глины. В средней части слоя определены *Natica* sp., *Cylindroteuthis* sp., *Gryphea* sp., *Meleagrinnella* sp. и *Kepplerites* sp. Вблизи кровли встречены единичные остракоды плохой со-

хранности *Glabbellacythere* cf. *nuda* Wienholz и Gen. sp. 7 (фототабл. 2). Глубина 364,4–339,0 м;

**слой 3.** Глина темно-серая, на некоторых участках черная, гумифицированная, плотная, горизонтально-слоистая, с тонкой плитчатой отдельностью, с присыпками слюды по напластованию. По всему слою снизу вверх встречаются *Sigaloceras calloviensis* d'Orb., *Kepplerites* cf. *enodatum* Nikitin, K. sp., *Cylindroteuthis* sp., *Lima* sp., *Nuculoma* sp. indet., *Meleagrinnella* sp. indet., *Oxytoma* (*Oxytoma*) sp., *Cryptaulax mutabilis* Gerasimov, *Oxytoma* sp., отмечена брахиопода (?Rhynchonellidae). Также встречены онихиты, остатки рыб, пиритизированная древесина, секреторно-известковые фораминиферы (*Lenticulina*, *Epistomina* и др.). Остракоды отсутствуют. Глубина 339,0–324,5 м;

**слой 4.** Песок серый, участками до темно- или желтовато-серого, мелкозернистый, алевролитистый, кварцевый. В верхней части слоя установлены остатки раковин *Cylindroteuthis* sp., *Parallelodon* sp., *Pinna* sp. Остракоды отсутствуют. Глубина 324,5–301,1 м;

**слой 5.** Алевролит серый, местами голубоватый, кварцевый, с средними блестками слюды, неравномерно глинистый и песчаный. Наблюдается переслаивание более глинистых и песчаных разностей. Глинистость возрастает к кровле. Снизу вверх по слою диагностированы макрофоссилии *Cadoceras* sp., *Nucula calliope* d'Orb., *Velata* sp., *Trautscholdia gibba* Geras., *Gryphaea dilatata* Sow. В образцах, взятых вблизи кровли, встречены многочисленные и разнообразные остракоды хорошей сохранности, среди которых определены *Macrocypris aequabilis* Oertli, *Procytherura didictyon* Whatl., Ball., Arm., *P. pleuraperiosios* Wh., Bal., Arm., *P. tenuicostata* What., *Cytherura* sp. 1, *Cytheropteron* ex gr. *spinsum* Lüb., *Infra-cytheropteron pseudoelegans* Brand, *Parariscus octoporalis* Blaszyk, *Camptocythere* sp., *Praeschuleridea wartae* Blas., *Fuhrbergiella archangelskyi* (Mand. in Lüb.), *Neurocythere cruciata franconica* (Trieb.), *N. flexicosta flexicosta* (Trieb.), *Lophocythere scabra* Trieb., *Fastigatocythere* cf. *interrupta directa* Wienh., *Acantocythere* (*Protoacantocythere*) *nikitini* (Lüb.), *Amphicytherura* sp. 1, *Palaeocytheridea* (*M.*) *parabakirovi* Malz, *Pleurocythere kurskensis* Tes., *Glabbellacythere nuda* Wienh., *Procytheridea czestochowiensis* Blas., *Galliaecytheridea prodromas* Wh., Bal., Arm., *Cytheridea coarctata* Jones et Sherb (фототабл. 1–3). Кроме моллюсков и остракод здесь встречена пиритизированная древесина, очень много фораминифер, присутствуют криноидеи, офиуры, склериты голотурий, скафоподы, статолиты белемнитов, остатки рыб, редкие пиритизированные ядра фораминифер и остракод, а также спиккулы губок. Глубина 301,1–284,0 м.

**Средний-верхний подъярус:**

**слой 6.** Песок слабogliнистый. Макрофауна встречается по всему слою и представлена *Rhynchonella* sp. и *Cryptaulax mutabilis*, встречены крупные куски древесины. Микрофауна не изучалась. Глубина 284,0–273,2 м.

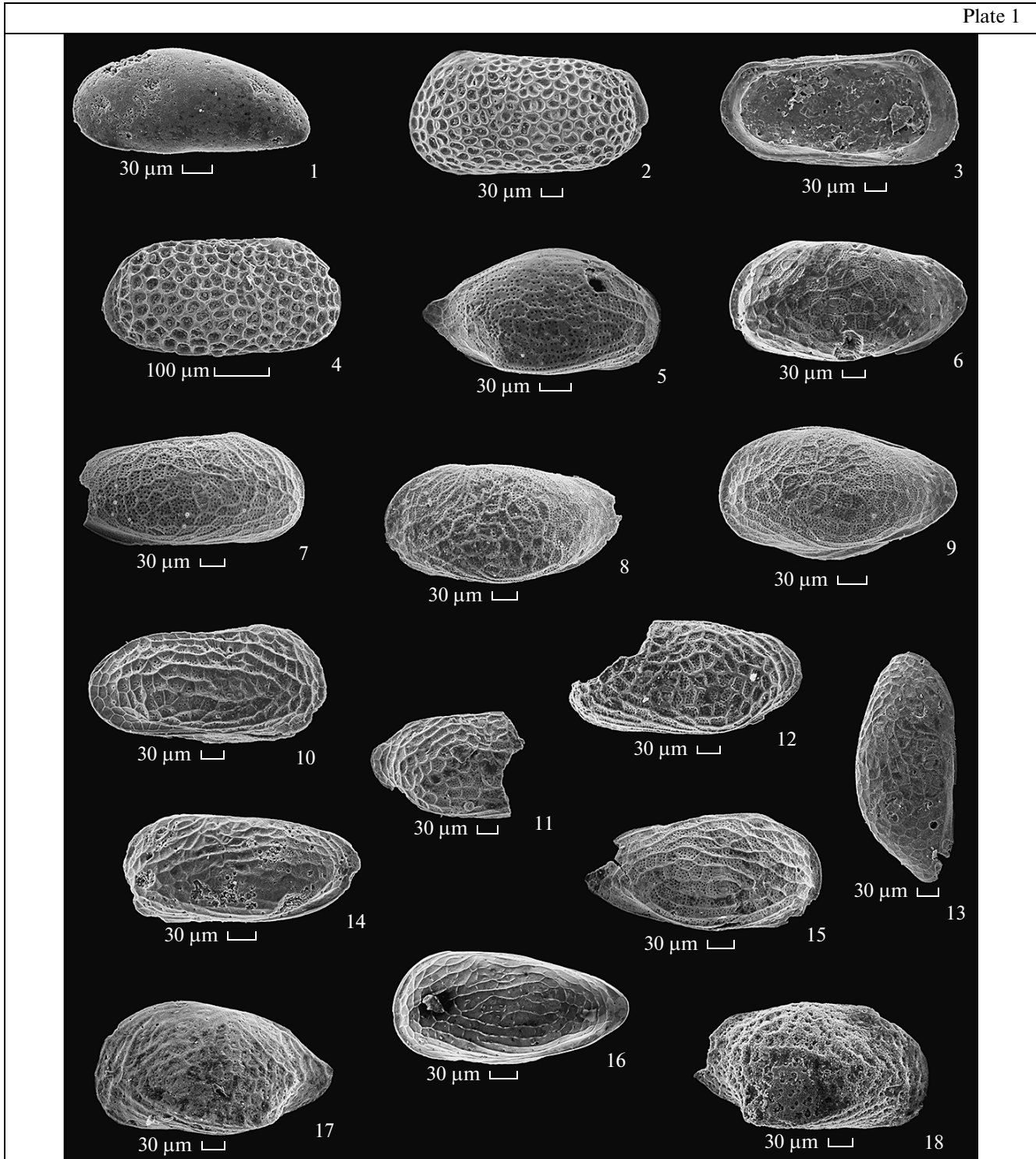
Рис. 2. Распространение остракод и моллюсков по разрезу скважины 792

Фототаблица 1. Остракоды. На фототаблицах 1–3 приняты следующие сокращения: л.с. — левая створка, п.с. — правая створка, ц.р. — целая раковина, обл. — обломок.

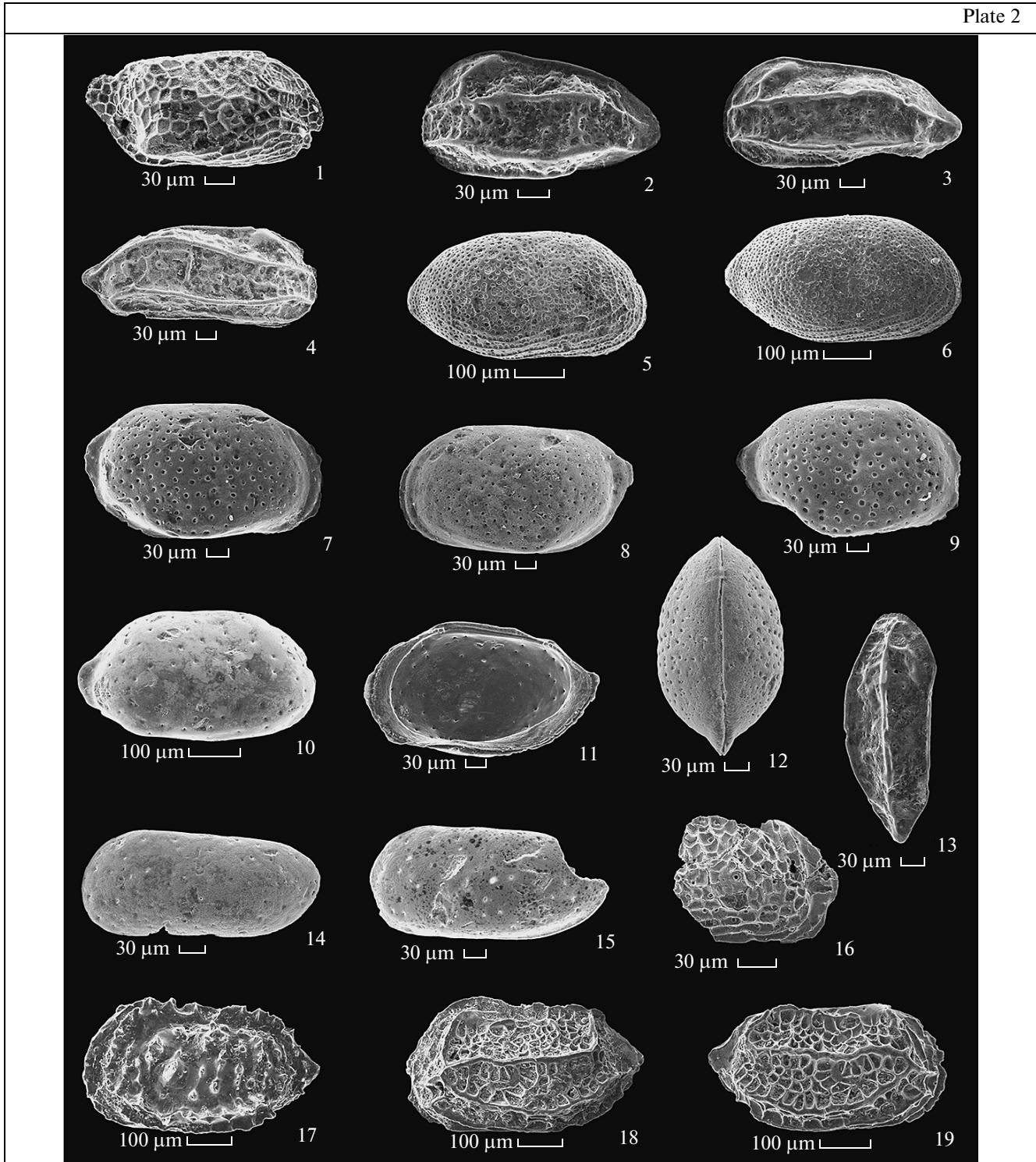
1 — *Macrocypris aequabilis* Oertli, 1959: экз. № Belog-1-31, л.с. самки; 2–4 — *Parariscus octoporalis* Blaszyk, 1967: 2 — экз. № Belog-1-12, л.с. самки; 3 — экз. № Belog-1-112, л.с. самки изнутри; 4 — экз. № Belog-1-109, п.с. самки; 5 — *Cytherura* sp.1: экз. № Belog-1-63, п.с. самки; 6–9, 13 — *Procytherura didictyon* Whatl., Ball., Arm., 2001: 6 — экз. № Belog-1-21, л.с. самца; 7 — экз. № Belog-1-22, п.с. самца; 8 — экз. № Belog-1-117, л.с. самца; 9 — экз. № Belog-1-28, ц.р. самки слева; 13 — экз. № Belog-1-119, л.с. со спинной стороны; 10–12 — *Procytherura pleuraperiosios* Whatl., Ball., Arm., 2001: 10 — экз. № Belog-1-25, ц.р. самки справа; 11 — экз. № Belog-1-59, п.обл.; 12 — экз. № Belog-1-71, л.с. (обл.); 14–16 — *Procytherura tenuicostata* Whatley, 1970: 14 — экз. № Belog-2-14, л.с.; 15 — экз. № Belog-1-141, п.с.; 16 — экз. № Belog-1-59, ц.р. слева; 17, 18 — *Cytheropteron* ex gr. *spinsum* Lüb., 1955: 17 — экз. № Belog-1-118, л.с.; 18 — экз. № Belog-1-20, п.с.

Фототаблица 2. Остракоды: 1 — *Infra-cytheropteron pseudoelegans* Brand, 1990: экз. № Belog-1-73, п.с.; 2–4, 13 — *Amphicytherura* sp. 1: 2 — голотип. № Belog-1-62, л.с. самки; 3 — экз. № Belog-1-131, л.с.; 4 — экз. № Belog-1-132, п.с.; 13 — экз. № Belog-1-131, л.с. со спинной стороны; 5, 6 — *Procytheridea czestochowiensis* Blaszyk, 1967: 5 — экз. № Belog-1-8, п.с. самки; 6 — экз. № Belog-2-33, п.с. самки; 7–9, 11, 12 — *Camptocythere* sp.: 7 — экз. № Belog-1-52, п.с. самца; 8 — экз. № Belog-1-85, л.с. самца; 9 — экз. № Belog-1-10, п.с. самки; 11 — экз. № Belog-1-53, п.с. самки изнутри; 12 — экз. № Belog-1-32, ц.р. самки со спинной стороны; 10 — *Glabbellacythere nuda* Wienholz, 1967: экз. № Belog-1-7, п.с. самки; 14, 15 — *Cytheridea coarctata* Jones et Sherb., 1888: 14 — экз. № Belog-1-67, л.с.; 15 — экз. № Belog-2-18, л.с. (обл.); 16 — *Fastigatocythere interrupta directa* Wienholz, 1967: экз. № Belog-1-1, п.с. (обл.); 17 — *Lophocythere scabra* Triebel, 1951: экз. № Belog-2-8, л.с. самки; 18, 19 — *Neurocythere cruciata franconica* (Triebel, 1951): 18 — экз. № Belog-1-45, л.с. самки; 19 — экз. № Belog-2-25, п.с. самки

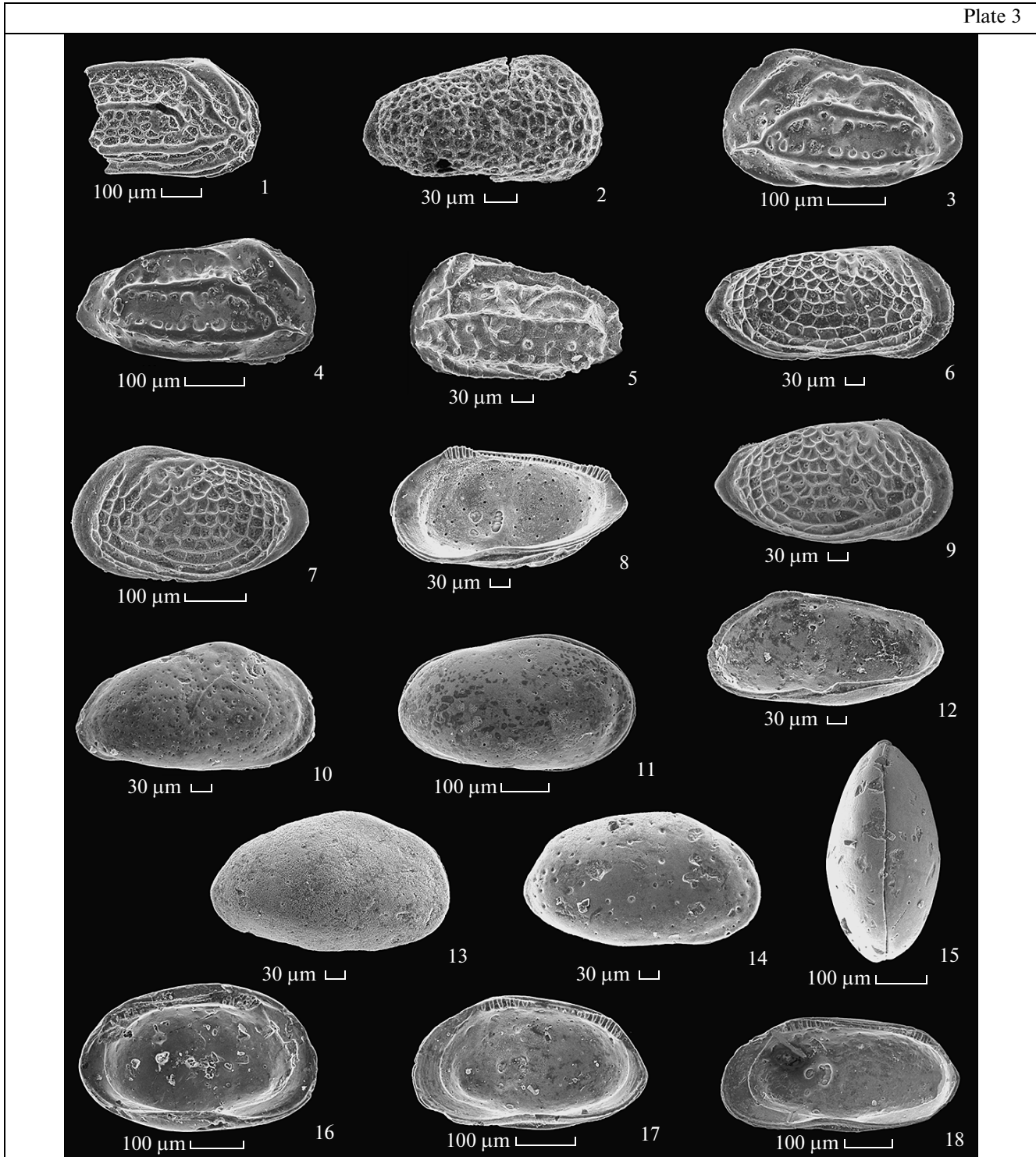
Фототаблица 3. Остракоды: 1 — *Neurocythere flexicosta flexicosta* (Triebel, 1951): экз. № Belog-1-2, п.с. (обл.); 2 — *Fuhrbergiella archangelskyi* (Mand. in Lüb., 1955): экз. № Belog-1-140, п.с. личинки; 3, 4 — *Pleurocythere kurskensis* Tesakova in Tes. et al., 2009: 3 — экз. № Belog-2-29, л.с. самки; 4 — экз. № Belog-2-30, п.с. самки; 5 — *Palaeocytheridea* (*M.*) *parabakirovi* Malz, 1962: экз. № Belog-1-6, л.с. личинки; 6–9 — *Acantocythere* (*Protoacantocythere*) *nikitini* (Lüb., 1955): 6 — экз. № Belog-1-16, п.с. самца; 7 — экз. № Belog-1-15, л.с. самки; 8 — экз. № Belog-1-18, п.с. самки изнутри; 9 — экз. № Belog-1-17, п.с. самки; 10–13 — *Galliaecytheridea prodromas* Whatl., Ball., Arm., 2001: 10 — экз. № Belog-1-103, п.с. самки; 11 — экз. № Belog-1-33, ц.р. самки справа; 12 — экз. № Belog-1-104, п.с. самки изнутри; 13 — экз. № Belog-1-102, п.с. самки; 14–18 — *Praeschuleridea wartae* Blaszyk, 1967: 14 — экз. № Belog-1-39, п.с. самки; 15 — экз. № Belog-1-44, ц.р. самки со спинной стороны; 16 — экз. № Belog-2-31, л.с. самки изнутри; 17 — экз. № Belog-1-40, п.с. самки изнутри; 18 — экз. № Belog-2-32, п.с. самца изнутри



**Plate 1.** Ostracods from the studied section. The acronyms are: lv, left valve; rv, right valve; cs, complete shell; frg, fragment; Fml, female; Ml, male; DV, dorsal view; LV, view from left side; RV, view from right side; spc., specimen No. in collection. 1, *Macrocypris aegabilis* Oertli, 1959: spc. No Belor-1-31, lv Fml; 2-4, *Parariscus octoporalis* Błaszzyk, 1967: 2, spc. No Belor-1-12, lv Fml; 3, spc. No Belor-1-112, lv Fml from inside; 4, spc. No Belor-1-109, rv Fml; 5, *Cytherura* sp. l: spc. No Belor-1-63, rv Fml; 6-9, 13, *Procytherura didictyon* Whatl., Ball., Arm., 2001: 6, spc. No Belor-1-21, lv Ml; 7, spc. No Belor-1-22, rv Ml; 8, spc. No Belor-1-117, lv Ml; 9, spc. No Belor-1-28, cs Fml LV; 13, spc. No Belor-1-119, lv DV; 10-12, *Procytherura pleuraperiosios* Whatl., Ball., Arm., 2001: 10, spc. No Belor-1-25, cs Fml RV; 11, spc. No Belor-1-59, rv frg; 12, spc. No Belor-1-71, lv frg; 14-16, *Procytherura tenuicostata* Whatley, 1970: 14, spc. No Belor-2-14, lv; 15, spc. No Belor-1-141, rv; 16, spc. No Belor-1-59, cs LV; 17, 18, *Cytheropieron* ex gr. *spinosum* Lüb., 1955: 17, spc. No Belor-1-118, lv; 18, spc. No Belor-1-20, rv.



**Plate 2.** Ostracods from the studied section. 1, *Infracytheropteron pseudoelegans* Brand, 1990: spc. No Belor-1-73, rv; 2-4, 13, *Amphicytherura* sp. 1: 2, spc. No Belor-1-62, lv Fml; 3, spc. Belor-1-131, lv; 4, spc. No Belor-1-132, rv; 13, spc. No Belor-1-131, lv DV; 5, 6, *Procytheridea czestochowiensis* Błaszyk 1967: 5, spc. No Belor-1-8, rv Fml; 6, spc. No Belor-2-33, rv Fml; 7-9, 11, 12, *Camptocythere* sp.: 7, spc. No Belor-1-52, rv MI; 8, spc. No Belor-1-85, lv MI; 9, spc. No Belor-1-10, rv Fml; 11, spc. No Belor-1-53, rv Fml from inside; 12, spc. No Belor-1-32, cs Fml DV; 10, *Glabellacythere nuda* Wienholz, 1967: spc. No Belor-1-7, rv Fml; 14, 15, *Cytheridea coarctata* Jones et Sherb., 1888: 14, spc. No Belor-1-67, lv; 15, spc. No Belor-2-18, lv fig; 16, *Fastigatocythere interrupta directa* Wienholz, 1967: spc. No Belor-1-1, rv fig; 17, *Lophocythere scabra* Triebel, 1951: spc. No Belor-2-8, lv Fml; 18, 19, *Neurocythere cruciata franconica* (Triebel, 1951): 18, spc. No Belor-1-45, lv Fml; 19, spc. No Belor-2-25, rv Fml.



**Plate 3.** Ostracods from the studied section. 1, *Neurocythere flexicosta flexicosta* (Triebel, 1951): spc. No Belor-1-2, rv frg; 2, *Fuhrbergiella archangelskyi* (Mand. in Lüb., 1955): spc. No Belor-1-140, rv larvae; 3, 4, *Pleurocythere kurskensis* Tesakova in Tes. et al., 2009: 3, spc. No Belor-2-29, lv Fml; 4, spc. No Belor-2-30, rv Fml; 5, *Palaeocythereidea (M.) parabakirovi* Malz, 1962: spc. No Belor-1-6, lv larvae; 6-9, *Acantocythere (Protoacantocythere) nikitini* (Lüb., 1955): 6, spc. No Belor-1-16, rv MI; 7, spc. No Belor-1-15, lv Fml; 8, spc. No Belor-1-18, rv Fml from inside; 9, spc. No Belor-1-17, rv Fml; 10-13, *Galliaocythereidea prodromos* Whatl., Ball., Arm., 2001: 10, spc. No Belor-1-103, rv Fml; 11, spc. No Belor-1-33, ws Fml RV; 12, spc. No Belor-1-104, rv Fml from inside; 13, spc. No Belor-1-102, rv Fml; 14-18, *Praeschuleridea wartae* Błaszyk, 1967: 14, spc. No Belor-1-39, rv Fml; 15, spc. No Belor-1-44, cs Fml DV; 16, spc. No Belor-2-31, lv Fml from inside; 17, spc. No Belor-1-40, rv Fml from inside; 18, spc. No Belor-2-32, rv MI from inside.

**Оксфордский ярус, нижний подъярус:**

*слой 7.* Песчаник голубовато-серый, мелкозернистый, алевритистый, кварцевый, с примесью глауконита, слабослюдистый, на глинисто-известняковом цементе, с неровным изломом, неслоистый. Отмечены макрофаунистические остатки головоногих *Cardioceras excavatum* Sow. и брахиоподы. Микрофауна не изучалась. Глубина 273,2–272,2 м;

*слой 8.* Мергель известковистый, зеленовато-серый, участками с бурыми пятнами ожелезнения, неравномерно-песчанистый и алевритистый, с обломками песчаника зеленовато-серого, мелкозернистого, алевритового, кварцевого на глинисто-известковом окремненном цементе, с железистыми псевдоолитами мелкого размера, с раковинами фоссилий ?*Thracia* sp. ind., *Entolium* ex gr. *demissum* (Phillps), *Modiolus* sp., ?*Meleagrinnella* sp. ind., *Parallelodon pictum* (Milashevichi). Также встречены ихнофоссилии, спикулы губок и игла морского ежа. Микрофауна не изучалась. Глубина 272,2–271,2 м;

*слой 9.* Известняк светло-серый, мелко-тонкозернистый, с неровным изломом, слабоглинистый, участками глинистый. Встречены *Oxytoma* sp., *Amberleya* sp., *Cardioceras zenaidae* Пов., *Cardioceras* cf. *nikitianum* Lah., *Camptonectes* sp., Микрофауна не изучалась. Глубина 271,2–265,6 м;

*слой 10.* Алеврит голубовато-зеленовато-серый, кварцевый, слабоизвестковистый, глинистый, песчанистый. Из макрофауны встречен только *Parallelodon* sp. Микрофауна не изучалась. Глубина 265,6–264,0 м.

**Фациальный анализ.** Отложения, накапливавшиеся в юрский период на территории Восточной Белоруссии, можно разделить на две фациальные группы, охватывающие все разнообразие местных фаций, по следующим параметрам среды: 1) скорость и тип привноса осадка, 2) тип и интенсивность гидравлического режима шельфа, 3) колебания уровня моря, 4) климат, 5) химические факторы. По этим критериям в изученной скважине выделены следующие фации.

**I группа фаций — мелководно-морские с терригенной седиментацией.** Отложения слоя 2 (339,0–364,4 м) представлены фацией чередующихся светло- и темно-серых глин, характерных для лагун, имевших нерегулярную связь с морем с часто изменявшимися условиями среды [Обстановки..., 1990]. Такие условия неблагоприятны для обитания нормально-морских организмов, на что указывает небольшое количество палеонтологического материала, встреченного в этой фации.

К этому же литофациальному типу относится фация глин темно-серых, участками черных, гумифицированных (слой 3). Такие отложения формировались в условиях прибрежного морского бассейна с ограниченным доступом кислорода, при котором условия осадконакопления были очень близки к таковым в застойных заболоченных водоемах. При этом наблюдается большое количество растительного

детрита, который не успевал перерабатываться и захоранивался в толще дна неокисленным [там же].

Исходя из актуалистических данных по комплексу макрофауны можно предположить чередование более плотного, скорее всего глинисто-песчаного, и мягкого субстратов. Пример комплекса плотного субстрата — представители родов *Lima*, *Meleagrinnella*, *Entolium*, *Oxytoma* и *Pinna*. К обитателям мягкого грунта относят *Cryptaulax* и *Nuculoma*. В интервале разреза 324,5–339,0 м по последовательной смене находок моллюсков (снизу вверх) *Lima* sp., *Nuculoma* sp. indet., *Meleagrinnella* sp. indet., *Oxytoma* (*Oxytoma*) sp., *Cryptaulax mutabilis*, *Oxytoma* sp. предполагаем чередование плотного и мягкого субстрата.

Фация мелкозернистого кварцевого песка с остатками бентоса, где определены *Pinna* sp., *Cylindroteuthis* sp. и *Parallelodon* sp., отмечена в слое 4 (301,1–324,5 м). Песчинки имеют железистую рубашку. Песок, судя по всему, отлагался из взвеси в течение штормов, а затем переоткладывался волнами. Литологические особенности свидетельствуют о шельфовых прибрежных условиях [Обстановки..., 1990]. Макрофоссилии не противоречат мелководности обстановки. О снижении солености, вероятно, вследствие опреснения с суши, а также о наличии в придонном слое высокого содержания сероводорода свидетельствуют данные геохимического анализа [Махнач, 2014].

Слои 5 и 6 (273,2–301,1 м) представлены фацией переслаивания алеврита неравномерно-глинистого и песчанистого и песка слабоглинистого, что характерно для прибрежной зоны [Обстановки..., 1990], сформировавшейся, по-видимому, в условиях периодического изменения уровня моря.

**II группа фаций — мелководно-морские с карбонатной седиментацией.** Все разновидности этой группы фаций встречены в интервале 264–273,2 м.

Фация песчаника мелкозернистого, алевритового, кварцевого, отвечающего слою 7, формировалась в условиях верхней сублиторали на фоне общего обмеления [там же]. В отложениях фации встречены *Cardioceras excavatum* и брахиоподы.

Фация мергеля известковистого с обломками песчаника и известняка мелко-тонкозернистого. Эта фация (слои 8, 9) формировалась в теплых условиях в пределах сублиторали [там же] при солености, судя по комплексу малакофауны, приближающейся к нормально-морской.

Фация алеврита кварцевого, слабоизвестковистого, глинистого, песчанистого (слой 10) отражает прибрежные обстановки с периодическим изменением уровня моря [Обстановки..., 1990].

**Цикличность и ритмичность строения разреза.** Анализ фациальных изменений по разрезу позволяет выявить повторяющиеся в нем комплексы пород или даже комплексы фаций. Прослеживание ритмичности в разрезе дает возможность не только выделять фации и группы фаций, но и косвенно судить о тектонических движениях прошлого.



По цикличности строения изученного разреза можно установить тенденцию к опусканию северо-западной части Воронежской антеклизы от бата до позднего келловея и поднятие в раннем оксфорде (рис. 2). Цикличность отражает возвратно-поступательный характер тектонических движений и фиксирует несколько трансгрессивно-регрессивных (ТР) циклов. Полностью ТР-цикл должен характеризоваться двумя седиментационными циклами прямой и обратной направленности, или про- и рециклитом [Маслов, 2005]. Проциклит соответствует трансгрессивной части, а рециклит — регрессивной; в графическом выражении это два треугольника, касающиеся вершинами («песочные часы»). Всего в разрезе выявлено 4 ТР-цикла. Три нижних представлены только трансгрессивными частями, не всегда сохранившими полную фаціальную последовательность.

Первый седиментационный цикл (проциклит) приходится на батский век (слой 1). В цикле отсутствует полная литологическая последовательность, сохраняется только средняя часть цикла. На границе бата и нижнего келловея (между слоями 1 и 2) отмечается перерыв. Следующий цикл отвечает раннему келловею, он также неполный, представлен средней и верхней частями. Третий цикл охватывает последующие подразделения келловея, вплоть до его границы с оксфордом. В этом седиментационном цикле сохранена полная последовательность фаций. В нижнеоксфордских отложениях установлены два седиментационных цикла (про- и рециклит), сопряженные вершинами и отвечающие полному ТР-циклу. В низах нижнего оксфорда выявлен неполный проциклит с нижней песчаной и верхней мергелистой частями, рециклит в вышележащих отложениях представлен нижней и средней частями.

Такая циклическая модель может указывать на вероятный рост солевых куполов в юрском периоде в Белоруссии [Махнач и др., 2001].

**Палеонтологический анализ. Моллюски.** В керновом материале моллюски представлены головоногими, брюхоногими и двустворчатыми. По разрезу они встречаются неравномерно. На некоторых уровнях их концентрация повышается. Сохранность фоссилий разнится от фации к фации, но чаще всего она плохая.

Представители аммонитовых родов *Kepplerites* Neumaier и *Sigaloceras* Hyatt в пограничном интервале слоев 2 и 3, а также *Cadoceras* Fischer в нижней части слоя 5 фиксируют в разрезе нижнекелловейскую зону *calloviense* (рис. 2). Появление выше по разрезу (слои 7 и 9) рода *Cardioceras* Neumaier et Uhlir определяет отложения как нижнеоксфордские. Двустворчатые и гастроподы представлены долгоживущими формами и не противоречат сделанным стратиграфическим выводам.

Бентосные моллюски формируют трофические зоны, тесно взаимосвязанные с содержанием органического вещества, гидродинамикой и рельефом

дна, а также типом осадка, и отвечающие разной глубине. Изученные двустворчатые принадлежат к трем трофическим группам — неподвижным сестонофагам (*Camptonectes* Agassiz, *Oxytoma* Meek, *Gryphaea* Lam., *Pinna* L., *Modiolus* Lam.), подвижным и малоподвижным сестонофагам (*Entolium* Meek, *Lima* Bruguiere, *Meleagrinea* Whitfield, *Trautscholdia* Cox et Arkell), собирающим (*Parallelodon* Meek et Worthen) и зарывающимся детритофагам (*Cryptaulax* Tate). Для каждого трофического уровня нами принят соответствующий коэффициент: 1 — наиболее мелководная (прибрежная) зона неподвижных сестонофагов (пески крупно- и среднезернистые с максимальным и повышенным содержанием органического вещества в придонной взвеси и максимальной гидродинамикой), 2 — мелководная зона подвижных и малоподвижных сестонофагов (средне- и мелкозернистые пески с повышенным содержанием органики в придонной взвеси, повышенная гидродинамика), 3 — более заглубленная зона собирающих детритофагов (мелкозернистые пески и пелиты, содержание органики в придонном слое максимально, гидродинамика минимальная, затухающая), 4 — относительно глубоководная зона зарывающихся детритофагов (в основном пелиты, максимальное содержание органики в придонном слое, гидродинамика ослаблена и минимальна). Шаг коэффициента, равный 0,5, характеризует промежуточное состояние между трофическими зонами.

По разрезу трофические уровни и соответствующая им глубина меняются снизу вверх следующим образом (рис. 2): в верхней части слоя 2 фиксируется переход от зоны детритофагов к зоне малоподвижных сестонофагов, далее по разрезу наблюдается стабилизация условий — усиление гидродинамической деятельности и повышенное содержание органического вещества в придонном слое, это зона контакта сестонофагов и детритофагов. Выявлен общий тренд к смещению в зону сестонофагов, что свидетельствует об обмелении морского бассейна. В слое 3 по мере продвижения к кровле запечатлен нисходящий тренд в сторону углубления бассейна, что проявилось в смене сестонофагов детритофагами. Для слоя 4, несмотря на фацию, отвечающую мелководью, не исключены кратковременные флуктуации уровня моря — переход от зоны детритофагов к сестонофагам, возможно, природные условия и уровни экологической толерантности видов позволяли им сосуществовать.

Слой 5 характеризуется нисходящим трендом от детритофагов к сестонофагам, в середине слоя наблюдается стабилизация условий среды. Кровля слоя 5 и подошва слоя 6 в биологическом плане озаменованы переходом от мелководных условий к глубоководным, а также сменой набора трофических уровней от сестонофагов к детритофагам. Слой 8 охарактеризован фауной подвижных и малоподвижных сестонофагов. А в слое 9 условия среды были стабильны, акваторию заселяли малоподвижные и неподвижные сесто-

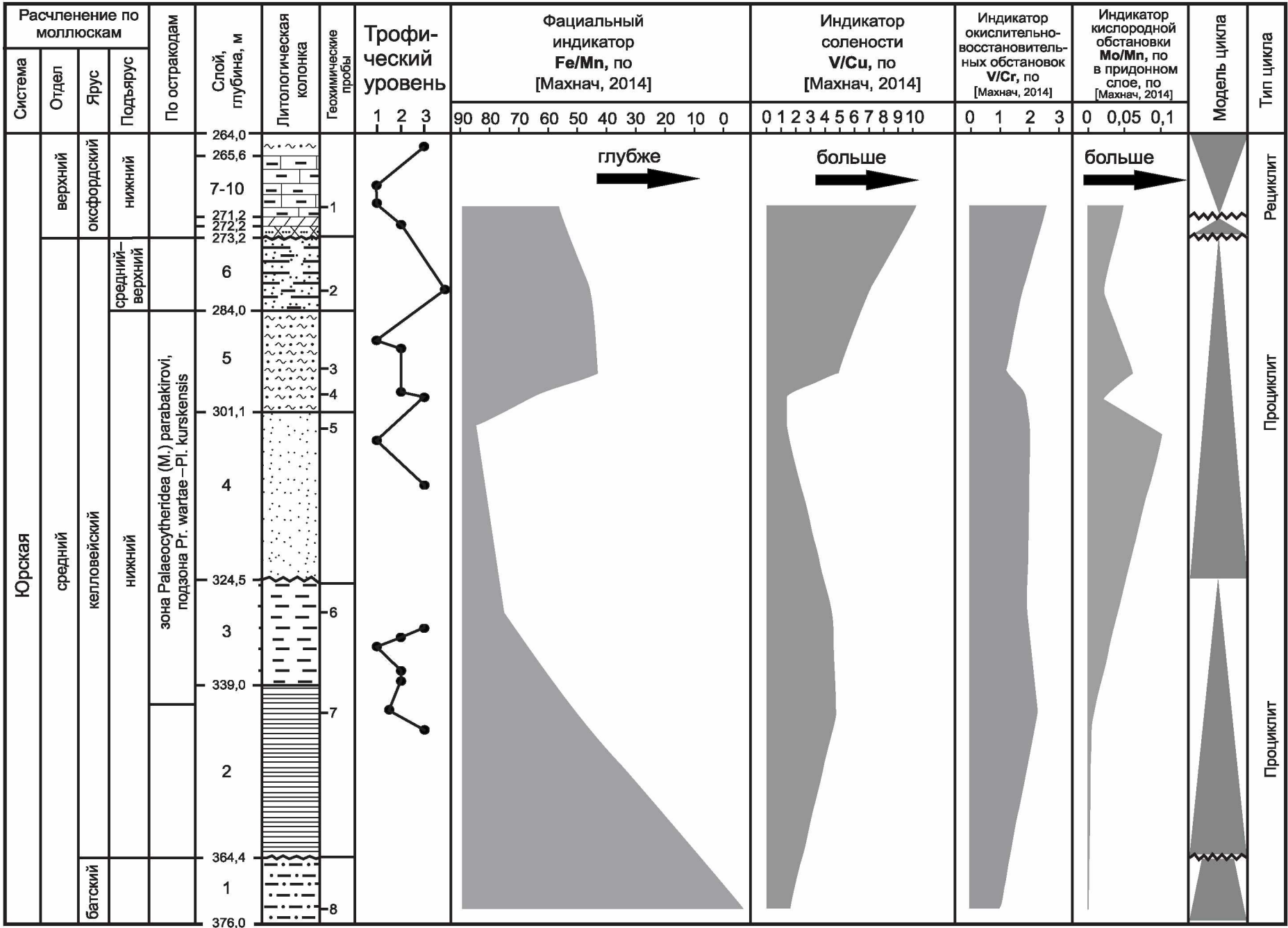


Рис. 3. Геохимические индикаторы физико-географических условий и модель седиментационных циклов в скважине 792

нофаги. Слой 10 ознаменовался переходом в зону детритофагов и углублением моря. Отметим, что геохимические тренды по фациальному показателю на отдельных интервалах разреза сходны, на других отличаются, что обусловлено малой частотой отбора проб (рис. 3). Слой 8 по геохимическим показателям нерепрезентативен в силу образовавшегося на этом уровне геохимического барьера, что существенно искажает палеоэкологическую информацию.

Моллюски по разрезу скважины представлены типичными бореальными формами (*Cylindroteuthis*, *Cadoceras*, *Cardioceras*, *Parallelodon* и др.). Однако отметим, что фауна носила миграционный характер. Довольно частая встречаемость фауны по разрезу позволяет судить о миграционных коридорах. Слой 7 охарактеризован как типично бореальными представителями, так и тетических, встречающимися в Западной Европе и южнее, в Днепровско-Донецкой впадине (ДДВ) (*Keplerites*, *Meleagrinea*). Подчеркнем находки рода *Gryphaea* (диапазон солевой толерантности которого составляет 18–20‰), указывающего на опреснение с суши. Слой 6 характеризуется также бореальными элементами, однако тетических представителей из Западной Европы и ДДВ также довольно много. Слой 5 содержит смешанную фауну — как из Среднерусского моря, так и из Западной Европы и ДДВ; аналогичные фаунистические особенности прослеживаются и выше по разрезу. В слоях 9 и 10 наблюдается преобладание бореальных форм.

Интересны находки рода *Entolium*, распространенного как в северных, так и в южных морях; его появление отмечено на территории Белоруссии на уровне нижнего келловей и при переходе от верхнего келловей к нижнему оксфорду, вероятно, этот род мигрирует со стороны Среднерусского моря.

Наличие в комплексах моллюсков родов *Lima*, *Oxytoma* и *Ostrea* указывает на нормально-морские условия с соленостью ~34,5–36‰ и хорошей аэрацией. При анализе геохимических данных видно, что к оксфорду произошло увеличение солености, предположительно на 5‰ [Махнач, 2014].

Подчеркнем, что в разрезе скважины найдены представители, не отмеченные на территории Белоруссии в более ранних исследованиях [Махнач, 2010], — *Velata* Quenstedt, *Nucula* Lam., *Nuculana* Link и *Thracia* Leach in Blainville.

Комплекс моллюсков на протяжении келловей–оксфорда формировался как в зональных, так и в экотонных условиях, что мы наблюдаем по трофическому тренду и систематическому составу, обусловленному миграционными коридорами Западной Европа — Белоруссия, ДДВ — Белоруссия и Среднерусское море — Белоруссия, как это описано выше. Довольно частая смена трофического тренда указывает на частую смену условий, что характерно для зоны экотона. Барьерная и фильтрационная функции экотонного пространства определяют смену миграционных потоков фауны.

**Остракоды** распространены по разрезу весьма неравномерно (рис. 2). Нижняя часть разреза — слой 1 (бат; образцы 86 и 83) и нижняя половина слоя 2 (нижний келловей; образцы 81 и 79) — остракодами не охарактеризована. В шлихах в изобилии встречены мелкозернистый кварц разной степени окатанности, пиритизированная древесина, а также редкие фораминиферы. По-видимому, это была весьма мелководная прибрежная зона моря, где раковины остракод при захоронении в мелкозернистых песчаных осадках не сохранялись (растворялись). Верхняя часть слоя 2 отвечает более удаленным от берега участкам дна, поскольку в образцах 77, 72 и 68 кварц присутствует лишь в мелкой фракции. Весьма обилён пирит, встречен мусковит, присутствуют онихиты, обломки раковин гастропод, двустворок, аммонитов, редкие агглютинированные и секреторно-известковые фораминиферы (*Lenticulina*, *Epistomina* и др.) и единичные обломки раковин остракод *Glabellacythere* cf. *nuda*, Gen. sp. 7. Близкое соседство берега определяется для этой части разреза достаточно четко.

Наряду с образцами, где кварц мелкозернистый, много пирита и сравнительно богатые фаунистические ассоциации, чередуются образцы (74, 69), по составу весьма похожие на таковые из нижней части слоя, в основном состоящие из мелкозернистого, плохо окатанного кварца, пиритизированной древесины, и практически без фауны. Не встречены остракоды и в слое 3 (нижний келловей, образец 62-а). Здесь наблюдается очень много слюды (мусковит), присутствуют кварц, пирит; весьма обильна пиритизированная древесина; отмечены остатки рыб, белемниты, обломки раковин аммонитов, двустворок, гастропод, редкие фораминиферы (Polymorphynidae). Отсутствует микрофауна в образце 43 (нижний келловей, слой 4). Но в нижнекелловейских глинах из слоя 5 (образцы 36 и 36-а) разнообразной микрофауны, в том числе остракод, очень много. В отмывках — практически в равных долях — представлены мелкий кварцевый песок (с небольшой добавкой глауконита и пирита) и органические остатки — пиритизированная древесина, раковинный детрит (двустворки, гастроподы, аммониты), ростры и статолиты белемнитов, скафоподы, весьма обильные фораминиферы, криноидеи, офиуры, склериты голотурий, спикулы губок, остатки рыб и остракоды. Последние представлены 23 формами, 18 из которых определены до вида, 6 оставлены в открытой номенклатуре. Выше по разрезу микрофауна не изучалась.

С биостратиграфической точки зрения комплекс остракод в слое 5 имеет смешанный состав, в котором существенно преобладают таксоны, характерные для нижнего келловей Русской плиты (РП) (аммонитовые зоны *gowerianus* и *calloviense*, остракодовая зона *Palaeocytheridea* (M.) *parabakirovi*, подзона Pr. *wartae* — Pl. *kurskensis* [Тесакова, 20146]): *Camptocythere* sp., *Glabellacythere nuda*, *Neurocythere cruciata franconica*, *N. flexicosta*, *Palaeocytheridea* (M.) *parabakirovi*, *Praeschu-*

*leridea wartae*, *Pleurocythere kurskensis*, *Macrocypris aequabilis*, *Procytherura tenuicostata*, *P. didiction*, *P. pleuraperiosios*, *Parariscus octoporalis*, *Lophocythere scabra*, *Fuhrbergiella archangelskyi*, *Fastigatocythere interrupta directa*. Первые четыре вида наиболее характерны для этой подзоны.

Кроме того, келловейский вид *Galliaecytheridea prodromas*, определенный в разрезе скважины 792, весьма близок к *G. franzy* Tes. — также типичному именно для этой подзоны. Вид *Acantocythere (P.) nikitini* встречается в нижнем келловее РП и тяготеет к более ранней аммонитовой зоне *elatmae*, подзоне *subpatruus*. Еще более древними являются *Cytheridea coarctata*, *Procytheridea czestochowiensis*, *Infracytheropteron pseudoelegans* и *Amphicytherura* sp. 1, известные из средне- и верхнебатских отложений Англии, Польши, Германии, и Нормандии. Таким образом, по комплексу остракод отложения скважины 792 Гомельского объекта в интервале 283–344 м следует отнести к нижнему келловее, остракодовой зоне *Palaeocytheridea (M.) parabakirovi*, подзоне *Pr. wartae* — *Pl. kurskensis*.

Комплекс остракод формировался в условиях смещения тетической и арктической водных масс, причем теплые воды существенно преобладали. О влиянии Арктики свидетельствует род *Campocythere*; типично тетическими считаются роды *Parariscus*, *Pleurocythere*, *Acantocythere*, *Praeschuleridea*, *Palaeocytheridea* и *Galliaecytheridea* [Тесакова, 2014а, б]. Поскольку среди изученных остракод большинство таксонов оказалось с раковиной среднего и крупного размера (0,5–0,9 мм), уверенно можно судить о небольшой глубине их обитания, не превышающей 40–50 м. С учетом сравнительно большого разнообразия комплекса верхняя граница обитания находилась, по-видимому, ниже 15–20 м [Тесакова, 2014б]. Остракоды из интервала разреза 283–288 м демонстрируют, что здесь была нормальная морская соленость. Морфофункциональный анализ скульптуры их раковин указывает на то, что они обитали на илисто-песчаном грунте в условиях умеренного гидродинамического воздействия и нормального насыщения придонных вод кислородом.

**Заключение.** Палеоэкологические и палеогеографические реконструкции природной среды в батском–оксфордском веках на юго-востоке Белоруссии, сделанные авторами разными методами, хорошо согласуются не только между собой, но и с представлениями предшествующих исследователей [Сазонова, Сазонов, 1969], существенно дополняя и детализируя их. Отметим, что сопряженный анализ геохимических параметров, фациальных и седиментационных особенностей изученного разреза в совокупности с палеонтологическими данными, полученными независимо по макро- и микрофауне, сильно повышает достоверность таких реконструкций. Но, используя

различные методики при реконструкции палеоусловий, надо стремиться к комплексному отбору проб для разных анализов с каждого уровня разреза.

Списки остракод с территории Белоруссии и их изображения публикуются впервые.

В результате исследований установлено, что в конце батского века на территории юго-востока Белоруссии лагунные условия начали постепенно сменяться морскими, увеличивалась соленость и хорошо аэрировался придонный слой. Для конца бата–начала келловее прослеживается мощный размыв в результате морской трансгрессии, пришедшей с севера Украины, чем и объясняется наличие вышеописанного комплекса фаций. В раннем келловее преобладали меридиональные течения, повлиявшие на палеогеографическую обстановку в районе Приднепровской моноклинали и Припятской центрoклинали, которая оказалась схожа с условиями растущего морского залива. В конце раннего келловее на территории юго-востока Белоруссии установился нормальный морской режим с глубиной от 15–20 м (но не более 40–50 м), со спокойными гидродинамическими условиями и нормальным насыщением кислородом придонных вод. Водная масса испытывала одновременно влияние Арктики и океана Тетис, тем не менее она была теплой (в микрофауне представлены как арктические, так и тетические компоненты с явным преобладанием последних).

Комплексы изученных моллюсков состояли из мигрантов со стороны Среднерусского моря, чаще всего представленных детритофагами (более глубоководная фауна), и из вселенцев из Западной Европы и ДДВ, как правило, сестонофагов (более мелководных). Соотношение трофических групп моллюсков по разрезу позволило предположить периодические изменения уровня моря на протяжении раннего келловее — раннего оксфорда, что подтверждается фациальным анализом и данными геохимических исследований.

Увеличение или уменьшение числа таксонов моллюсков-мигрантов указывает на расширяющиеся или ослабевающие связи между разными палеоакваториями на Восточно-Европейской платформе. Для раннего келловее фиксируются три генеральных направления миграций: Западная Европа — Белоруссия, Среднерусское море — Белоруссия, ДДВ — Белоруссия, что обусловлено как морскими течениями, так и эвстатическим подъемом уровня моря. Для раннего оксфорда прослеживается устойчивая связь Среднерусского моря и палеобассейна на востоке Белоруссии.

Авторы весьма признательны В.А. Захарову (ГИН РАН) и М.А. Рогову (ГИН РАН) за консультации и помощь в определении моллюсков, оказанные в период работы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- История геологических наук в Белорусской ССР. Минск: Наука и техника, 1978. 272 с.
- Каримова Л.А., Клименко З.М.* Палеонтологическая характеристика юрских отложений юго-востока Беларуси // Стратиграфия и палеонтология геологических формаций Беларуси. Минск: Нац. акад. наук Беларуси: Ин-т геол. наук, 2003. С. 94–108.
- Каримова Л.А., Клименко З.М.* Юрская система // Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских отложений Беларуси / Ред. С.А. Кручек и др. Минск: ГП «БелНИГРИ», 2010. С. 142–152.
- Клименко З.М.* Стратиграфия среднеюрских отложений Беларуси по палинологическим данным // Геологическое строение и развитие платформенного чехла Белоруссии. Минск: Изд-во ИГиГ, 1992. С. 94–109.
- Клименко З.М., Каримова Л.А., Яковлева Н.С.* Стратиграфическая схема юрских отложений Беларуси // Литасфера. 2005. № 1 (22). С. 108–113.
- Мамчик С.О.* Тектоника юрских отложений Беларуси: Автореф. канд. дисс. Минск, 2005. 20 с.
- Маслов А.В.* Осадочные породы: методы изучения и интерпретации полученных данных: Учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2005. 289 с.
- Махнач В.В.* Новые материалы по стратиграфии и палеогеографии юрских отложений Припятского прогиба по данным фауны моллюсков // Проблемы региональной геологии Беларуси: IV Университетские геол. чтения, посвященные 15-летию кафедры динамической геологии БГУ. Минск, 2–3 апреля 2010 г. / Под ред. Э. А. Высоцкого. Минск: БГУ, 2010а. С. 27–29.
- Махнач В.В.* Степень изученности юрских моллюсков келловей-оксфорда Беларуси // Сб. мат-лов Междунар. форума студенческой и учащейся молодежи «Первый шаг в науку — 2010». Минск: Четыре четверти, 2010б. С. 376–378.
- Махнач В.В.* Аммоноидеи келловей-оксфордского времени Беларуси // Природные ресурсы. Межвед. бюл. 2013. № 1. С. 57–65.
- Махнач В.В.* Палеогеографические условия келловей-оксфорда восточной части Беларуси по геохимическим данным // Земля Беларуси. 2014. № 1. С. 36–41.
- Махнач А.С., Горецкий Р.Г., Матвеев А.В., Аношко Я.И.* Основы геологии Беларуси. Минск: Ин-т геол. наук НАН РБ, 2001. 815 с.
- Митянина И.В.* О фораминиферах юрских отложений юго-востока Белоруссии и их стратиграфическое значение // Палеонтология и стратиграфия БССР. Сб. 1. Минск: АН БССР, 1955. С. 108–173.
- Митянина И.В.* О фораминиферах юрских отложений юго-запада Белоруссии // Стратиграфия и палеонтология БССР. Сб. 2. Минск: АН БССР, 1957. С. 210–239.
- Митянина И.В.* Фораминиферы верхнего оксфорда Белоруссии // Палеонтология и стратиграфия БССР. Сб. 4. Минск: Изд-во АН БССР, 1963. С. 122–189.
- Митянина И.В.* Аммонитовые зоны юры Белоруссии // Сов. геология. 1982. № 2. С. 69–78.
- Моисеева Т.И., Митянина И.В., Просвирякова З.П.* и др. Унифицированная стратиграфическая схема Белоруссии. Минск: АН БССР ИГиГ, 1983. 30 с.
- Нестерович В.Н.* Ассоциации фораминифер и стратиграфия верхнеюрских отложений востока Белоруссии // Вопросы региональной геологии Белоруссии. Минск: БелНИГРИ, 1976. С. 40–51.
- Обстановки осадконакопления и фации / Под ред. Х. Рединга. В 2 т. Т. 1. М.: Мир, 1990. 352 с.
- Палеонтология и стратиграфия БССР / Под ред. А.В. Фурсенко. Сб. 1. Минск: Изд-во АН БССР, 1955. 178 с.
- Ротките Л.М.* Аммониты и зональная стратиграфия верхнеюрских отложений Прибалтики. Вильнюс: Мокслас, 1987. 119 с.
- Сазонов Н.Т.* Юрские отложения центральных областей Русской платформы / Под ред. Н.П. Луппова. Л.: Гостоптехиздат, 1957. 208 с.
- Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т.* Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время. Л.: Недра, 1969. 280 с.
- Тесакова Е.М.* Юрские остракоды Русской плиты как палеотемпературные и палеобатиметрические индикаторы // ПАЛЕОСТРАТ-2014. Годичное собрание (науч. конф.) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического об-ва при РАН. Москва, 27–29 января 2014 г. / Тез. докл. М.: Палеонтологический ин-т имени А.А. Борисяка РАН, 2014а. С. 72–73.
- Тесакова Е.М.* Юрские остракоды Русской плиты: стратиграфическое значение, палеоэкология и палеогеография: Автореф. докт. дисс. М., 2014б. 48 с.

Поступила в редакцию  
08.10.2014