

УДК 563.14,563.12:551.762.3(470.311)

## ЮРСКИЕ РАДИОЛЯРИИ И ФОРАМИНИФЕРЫ ВОРОБЬЕВЫХ ГОР, МОСКВА

© 2020 г. Т. Н. Палечек<sup>1</sup>, \*, М. А. Устинова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН, Москва, Россия

\*e-mail: tpalechek@yandex.ru

Поступила в редакцию 11.04.2018 г.

После доработки 13.12.2018 г.

Принята к публикации 28.03.2019 г.

Впервые изучены оксфордские радиолярии из керна скважин, пробуренных на Воробьевых горах (г. Москва). Радиолярии описаны из подосинковской подсвиты чулковской свиты (верхний келловей–нижний оксфорд), подмосковной свиты (средний–верхний оксфорд), коломенской толщи (верхний оксфорд) и макарьевской свиты (верхний оксфорд–нижний кимеридж). Изученные комплексы радиолярий относятся к южнобореальному типу. Совместно с радиоляриями были изучены фораминиферы. В среднем келловее по фораминиферам выделена зона *Lenticulina cultriformis*–*Lenticulina pseudocrassa*, а в оксфорде – зоны *Ophthalmidium strumosum*–*Lenticulina brestica* и *Lenticulina russiensis*–*Epistomina uhligi*.

*Ключевые слова:* радиолярии, фораминиферы, келловей, оксфорд, кимеридж, Воробьевы горы, г. Москва

**DOI:** 10.31857/S0869592X20030096

### ВВЕДЕНИЕ

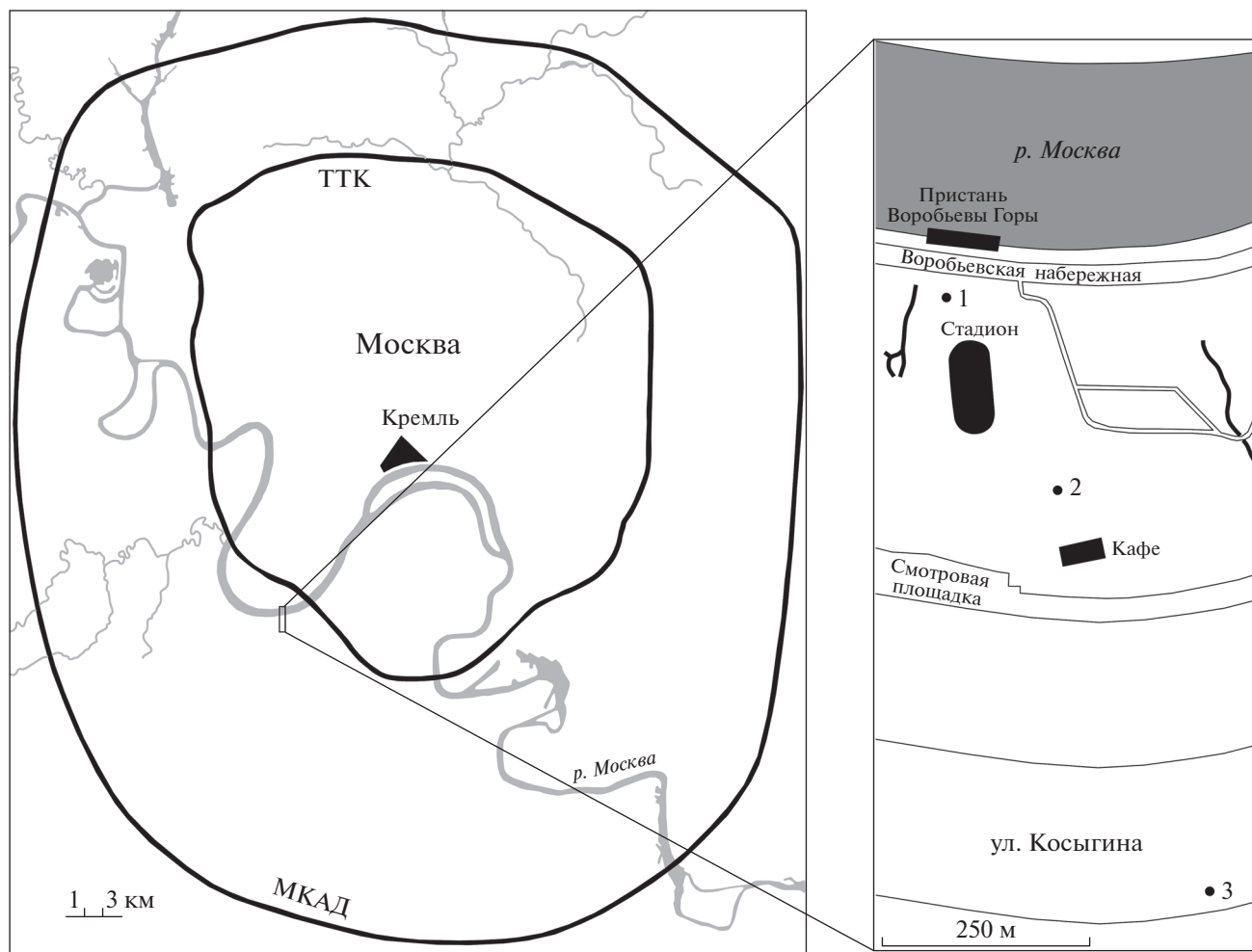
Воробьевы (Ленинские) горы – живописный природный парк, расположенный по правому берегу излучины Москвы-реки, – является интереснейшим геологическим объектом. История изучения геологии и стратиграфии юрских отложений этого района подробно рассмотрена в работе А.А. Школиной и С.Ю. Маленкиной (2016), поэтому в настоящей работе не рассматривается. Микрофауна представлена фораминиферами, остракодами, наннопланктоном и радиоляриями. Биостратиграфическое расчленение разреза по первым трем группам выполнялось и ранее (Устинова, Радугина, 2004; Устинова, 2009), комплексы радиолярий выделены впервые в данной работе.

В настоящее время Воробьевы горы – объект, где проводятся интенсивные инженерно-геологические изыскания в связи с оценкой устойчивости склона для различного строительства и изучения оползневых процессов. Благодаря проведенному Мосгоргеотрестом бурению удалось изучить образцы керна из ряда скважин, пройденных в центральной части Воробьевых гор (рис. 1). Находки радиолярий приурочены к оксфордской части разреза. Радиоляриями хорошей сохранности охарактеризованы (снизу вверх) подосинковская подсвита (верхний келловей–нижний оксфорд), подмосков-

ная свита (средний–верхний оксфорд), коломенская толща (верхний оксфорд) и макарьевская свита (верхний оксфорд–нижний кимеридж) (рис. 2–4). Цель настоящей работы – общая характеристика свит и получение данных по распределению радиолярий и фораминифер в разрезах. Изучение оксфордских радиолярий района Воробьевых гор из скважин проводится впервые. Эти микроископаемые имеют спорадическое распространение в разновозрастных отложениях Русской плиты, и их изучение представляет ценность как для биостратиграфии, так и для палеогеографии и палеоэкологии. Ранее были описаны верхнеоксфордские и средневожские радиолярии из разреза Крылатское, г. Москва (Устинова и др., 2014), кимеридж-вожские радиолярии из Московской области (Bragin, 1997), среднеоксфордские и верхнекимериджские радиолярии из Ярославской области (Брагин, Киселев, 2013). В образцах с радиоляриями присутствуют и фораминиферы.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ

Материалом для микрофаунистического анализа послужил керн трех скважин, пробуренных Мосгоргеотрестом в центральной части Воробье-



**Рис. 1.** Схема расположения изученных скважин в районе Воробьевых гор (г. Москва). Черными кружками с номером обозначены изученные скважины.

вых гор. Образцы на анализ в скв. 1 и 2 отбирались с интервалом в 1.0 м, в скв. 3 — с интервалом 0.5 м. Микроископаемых извлекали из глинистых разностей пород стандартным методом. Сначала породы замачивали в дистиллированной воде, затем кипятили в воде с гидрокарбонатом натрия  $\text{NaHCO}_3$ . Полученный раствор породы промывали через планктонную сеть. После просушивания порошка микрофауну отбирали вручную под световым микроскопом. Радиолярии изучены из всех скважин, фораминиферы только из двух (скв. 1, 2), где они присутствуют во всех образцах. Сохранность микрофауны хорошая. Радиолярии отбирали из сухого осадка, монтировали на столиках и далее фотографировали под сканирующим электронным микроскопом Vega Tescan MV 2300 в ГИН РАН, Москва. По просьбе Мосгоргеотреста изученным скважинам условно присвоена нумерация 1–3.

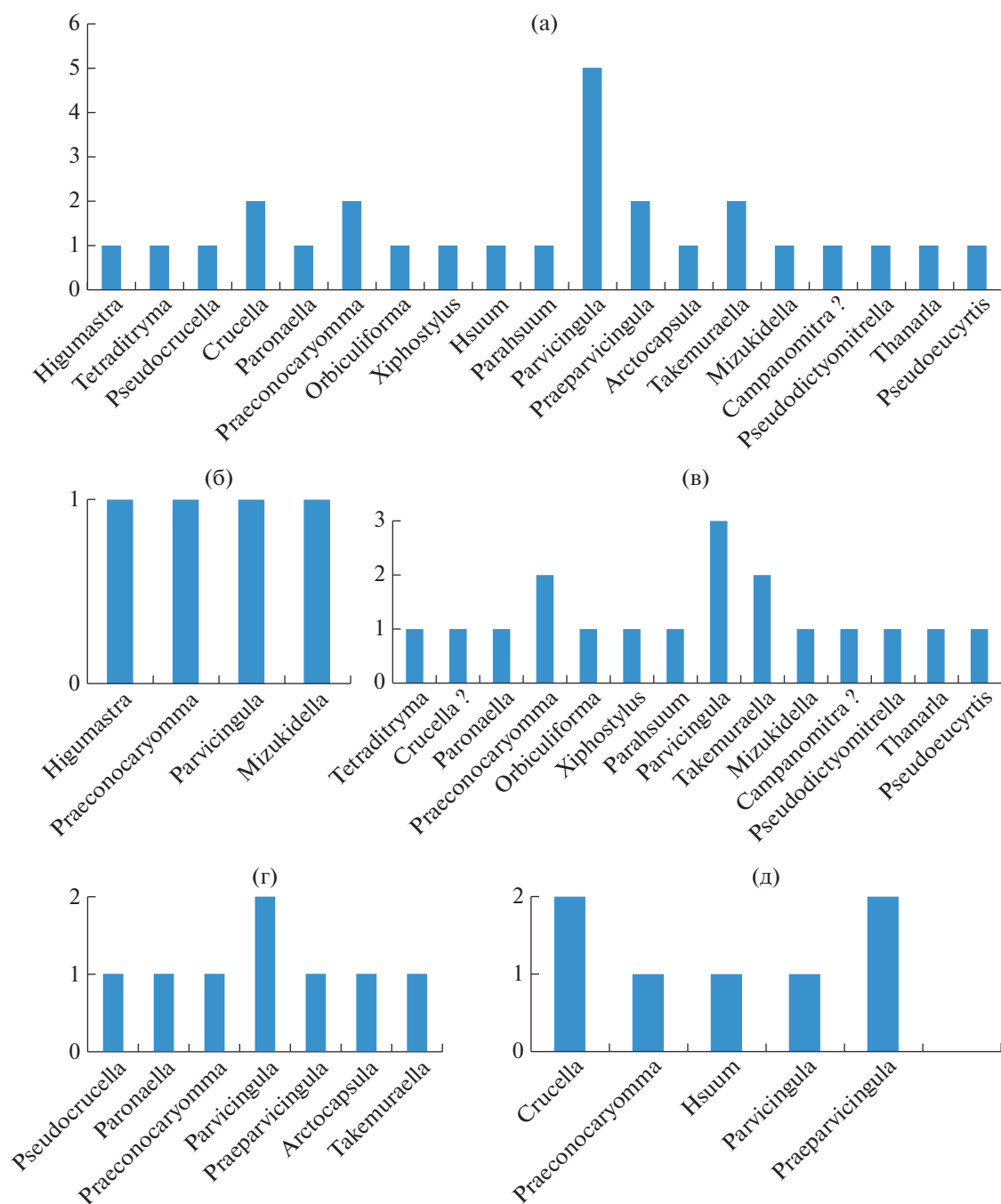
### СТРОЕНИЕ РАЗРЕЗА И МИКРОФАУНА

Юрско-меловые отложения, обнажающиеся вдоль бортов Москвы-реки, и ископаемая фауна изучаются с начала XIX века и сыграли большую роль в становлении стратиграфии Подмосковья (Рулье, 1845; Траутшольд, 1870, 1872; Никитин, 1890; Розанов, 1906, 1909, 1913; Герасимов, 1957, 1962; Павлов, 1966). Палеонтологическое обоснование подразделений проводилось в основном по макрофауне. Фораминиферы изучались А.Я. Азбель (1983; Азбель и др., 1986, 1991), К.И. Кузнецовой (1979), М.А. Устиновой (2009). Благодаря обширному материалу, извлеченному из керна скважин, пробуренных Мосгоргеотрестом в центральной части Воробьевых гор, авторами получены новые данные по микрофауне этого района.

Ниже приводится описание сводного разреза юрских отложений Воробьевых гор с использовани-







**Рис. 4.** (а) Таксономическое разнообразие радиолярий в разрезе Воробьевых гор и (б–д) таксономический состав радиолярий в подсиниковской подсвите (б), подмосковной свите (в), коломенской толще (г) и макарьевской свите (д). На диаграммах по вертикальной оси – число видов.

скважинах в интервалах 44.0–44.4 м (скв. 1), 76.0–78.5 м (скв. 2), 109.0–111.2 м (скв. 3). Подсвита сложена глинами серовато-коричневыми, пылеватыми, сильнослюдистыми, с редкими гнездами и прослойками мелкозернистого песка, с раковинным детритом и остатками аммонитов

плохой сохранности. Мощность 2–3 м. Встречаются зеркала скольжения, что свидетельствует об активности оползневых процессов на склонах Воробьевых гор. Фораминиферы выделены из 14 образцов в скв. 1 (инт. 44.0–44.4 м) и из 2 образцов в скв. 2 (глубина отбора 77.0 и 78.0 м). Ко-

личество фораминифер в образцах невелико, каждый вид представлен 1–2 экземплярами. Таксономический состав комплекса постоянен и выдержан в пределах свиты. Определены следующие виды фораминифер: *Astacolus bronni* (Roem.), *A. calloviensis* (Myatl.), *Bojarkaella turbiformis* (Schwag.), *Citharinella moelleri* (Uhlig), *Epistomina mosquensis* Uhlig, *E. parastelligera* (Hofk.), *Frondicularia supracalloviensis* Wisn., *Geinitzinita nodulosa* (Furss. et Pol.), *Glomospira gordialis* (Park. et Jones), *Lenticulina hybrida* (Terq.), *L. palustris* (Mityan.), *L. polonica* (Wisn.), *L. pseudocrassa* (Myatl.), *L. tumida* (Myatl.), *L. unligi* (Wisn.), *Marginulina batrakiensis* (Myatl.), *M. krylovae* Myatl., *Nodosaria mutabilis* Terq., *N. fontinensis* Terq., *N. oxfordae* Myatl., *Nubeculinella epistominis* Dain, *Nubeculinella tenua* (E. Вук.), *Pseudonodosaria costata* (Terq.), *P. pupoides* (Born.), *P. tutkowskii* (Myatl.), *P. vulgata* (Born.), *Ramulina poljessika* Mityan. Установленный комплекс фораминифер соответствует зоне *Lenticulina cultratifomis*–*Lenticulina pseudocrassa*, выделенной в среднем келловее европейской части бывшего СССР, Западного Казахстана и Крыма (Азбель и др., 1991). Значительная часть определенных видов распространена не только в келловее, но и в оксфорде (Пяткова, Пермякова, 1978; Азбель и др., 1991). Среднекелловейский возраст подтвержден присутствием *Lenticulina pseudocrassa* (Myatl.). Этот вид распространен в среднем келловее европейской части бывшего СССР, Мангышлака, среднем–верхнем келловее Польши (Bielecka, Styk, 1966; Пяткова, Пермякова, 1978; Григелис, 1985), оксфорде Шпицбергена (Løfaldli, Nagy, 1980), среднем–верхнем келловее Баренцева моря (Yakovleva-O'Neill et al., 2007), верхнем келловее Тимано-Печорской области (Репин, Быстрова, 2014). Кроме того, в комплекс входят виды, начавшие свое существование со среднего келловоя: *Astacolus calloviensis* (Myatl.), *Epistomina mosquensis* Uhlig, *Lenticulina polonica* (Wisn.), *Citharinella moelleri* (Uhlig) (Азбель и др., 1991). Радиолярии не изучались.

**Подосинковская подсвита** (верхняя подсвита чулковской свиты) согласно залегает на великодворской подсвите. Она вскрыта тремя изученными скважинами (скв. 1, инт. 39.0–44.0 м; скв. 2, инт. 74.5–76.0 м; скв. 3, инт. 107.4–109.0 м), представлена глинами темно-серыми, местами темно-зеленовато-серыми, с остатками двустворок, аммонитов и белемнитов. Средняя мощность 1–2 м. Радиолярии и фораминиферы встречены совместно в одном из пяти образцов, отобранных на микрофауну в скв. 1; в скв. 2 в трех образцах изучены только фораминиферы. Определены следующие виды фораминифер, присутствующие в еди-

ничных экземплярах: *Lenticulina brestica* (Mityan.), *L. russiensis* (Myatl.), *L. simplex* (Küb. et Zvin.), *L. tumida* (Myatl.). Комплекс фораминифер во всех изученных образцах хоть и постоянный, но очень бедный и не может надежно обосновать возраст подсвиты, определенный по аммонитам как верхний келловей–нижний оксфорд (Унифицированная..., 2012). Данные по аммонитам подосинковской подсвиты из изученных скважин отсутствуют, комплекс фораминифер тяготеет к нижнему оксфорду. Так, *Lenticulina brestica* известна из нижнего оксфорда Белоруссии, нижнего–среднего оксфорда восточной части Русской плиты, среднего и верхнего оксфорда Западного Казахстана (Месежников, 1989). *Lenticulina russiensis* распространена в верхнем келловее Белоруссии, келловее–кимеридже Северо-Западного Кавказа и Казахстана (Пяткова, Пермякова, 1978), оксфорде центральных районов Русской плиты и Сирии (Kuznetsova et al., 1996). *Lenticulina simplex* встречается в верхнем келловее–оксфорде европейской части России, верхнем келловее Польши, оксфорде Швейцарии и Литвы (Григелис, 1985). *Lenticulina tumida* известна из келловоя Юго-Западной Прибалтики и Кавказа, келловоя–оксфорда Восточно-Европейской платформы (Григелис, 1985).

Радиолярии изучены только в двух образцах из скв. 1; перспективным оказался интервал 39.0–40.0 м, в котором совместно встречены радиолярии и фораминиферы (рис. 2). Из радиолярий здесь присутствуют *Higumastra gratiosa* Baumgartner, *Praeconocaryomma scatebra* Hull, *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen, *Mizukidella mokaensis* O'Dogherty, Goričan et Gawlick (рис. 4б, табл. 1).

Рассмотрим подробнее распространение встреченных видов радиолярий. *Higumastra gratiosa* Baumgartner описана из Багамского бассейна в Центральной Атлантике, в интервале зон (UAZones: 3–8) от нижнего байоса до нижнего оксфорда (Baumgartner et al., 1995, p. 260, pl. 3109, figs. 1–4). *Praeconocaryomma scatebra* Hull встречена в нижней части верхнего кимериджа в Восточной Мексике (Zone 2, Subzone 2 alpha 1; Hull, 1997) и в нижнем титоне Антарктического полуострова (Kiessling, 1999). *Mizukidella mokaensis* O'Dogherty, Goričan et Gawlick впервые описана из верхнего титона в северных Известняковых Альпах Австрии (O'Dogherty et al., 2017) и распространена в среднем оксфорде–верхнем берриасе. *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen широко распространена в верхней юре Северо-Бореальной области Тихоокеанской провинции, а также

на севере Сибири и в Печорском бассейне (Вишневская, 2001).

**Подмосковная свита** согласно перекрывает подосинковскую подсвиту, вскрыта в трех скважинах. В скв. 1 она установлена в интервале 30.3–39.0 м, в скв. 2 – в интервале 66.8–74.5 м, в скв. 3 – в интервале 99.3–107.4 м. Свита представлена глинами светло-серо-коричневыми, сильно слюдястыми, с гнездами мелкозернистого песка. В нижней части свиты глина становится темно-серой, местами темно-зеленовато-серой, со стяжениями пирита. Мощность 6–9 м. На присутствие радиолярий и фораминифер просмотрено 5 образцов из скв. 1, где эти ископаемые присутствуют совместно в одном образце, и 7 образцов из скв. 2 (рис. 2). Здесь фораминиферы и радиолярии присутствуют совместно в трех образцах в нижней части свиты. В скв. 3 изучены только радиолярии. Комплекс фораминифер этой свиты в скв. 1 и 2 практически идентичен и не меняется от образца к образцу, что обусловлено как небольшим расстоянием между самими скважинами, так и выдержанностью литологического состава самой свиты. В составе комплекса фораминифер присутствуют: *Bojarkaella lagenoides* (Wisn.), *Citharina chanica* (Myatl.), *C. ornitocephala* (Wisn.), *C. rari-costata* (Furs. et Pol.), *C. sokolovae* (Myatl.), *Epistomina multialveolata* Grig., *E. nemunensis* Grig., *E. parastelligera* Hofk., *E. raslovensis* Azb., *E. uhligi* Myatl., *Ichtyolaria tundrica* Azb., *Lenticulina brestica* (Mityan.), *L. brueckmannii* (Myatl.), *L. compressaeformis* (Paalz.), *L. russiensis* (Myatl.), *L. tumida* (Myatl.), *L. tympana* Grig., *Pseudonodosaria tuberosa* (Schwag.), *Lituotuba bulbifera* (Paalz.), *Marginulinopsis? procera* (Kapt.), *Nodosaria procera* Wisn., *Nubecularia flexibilis* Azb., *Nodobaculatia tenua* (E. Вук.), *Ophthalmidium strumosum* (Gümb.), *Paulina makarensis* Azb., *Saracenaria cornicopiae* (Schwag.), *Trocholina transversarii* Paalz., *Ramulina spandeli* Paalz. В свите определен относительно богатый комплекс фораминифер, который соответствует средне-верхнеоксфордской зоне *Ophthalmidium strumosum*–*Lenticulina brestica*.

Эта зона распространена на территории европейской части бывшего СССР и в Западном Казахстане. Для нее характерны *Lenticulina brestica*, *Lituotuba bulbifera*, *Ophthalmidium strumosum* (Азбель и др., 1991). *Ophthalmidium strumosum* рас-

пространен в среднем и верхнем оксфорде европейской части бывшего СССР, Польши и Западного Казахстана, среднем оксфорде–нижнем кимеридже юга ФРГ (Месежников, 1989; Wierzbowski et al., 2015), оксфорде Англии (Henderson, 1997). *Lituotuba bulbifera* известна из среднего оксфорда ФРГ, оксфорда Англии, среднего и верхнего оксфорда европейской части бывшего СССР и Западного Казахстана (Месежников, 1989; Henderson, 1997).

Радиолярии из подмосковной свиты изучались в трех скважинах. В скв. 1 изучено 5 образцов, и только в одном из них (на глубине 33.0 м) встречена единичная форма радиолярий. В скв. 2 изучено 7 образцов, наиболее результативным оказался интервал 71.0–72.0 м. В скв. 3 изучено 8 образцов, наиболее показательный образец оказался с гл. 103.0 м, на глубине 102.5 м присутствуют многочисленные пиритизированные экземпляры рода *Praeconocaryomma* sp., на глубине 106.3 м встречены единичные экземпляры радиолярий (см. ниже), во всех остальных 5 образцах присутствие радиолярий не установлено (рис. 2).

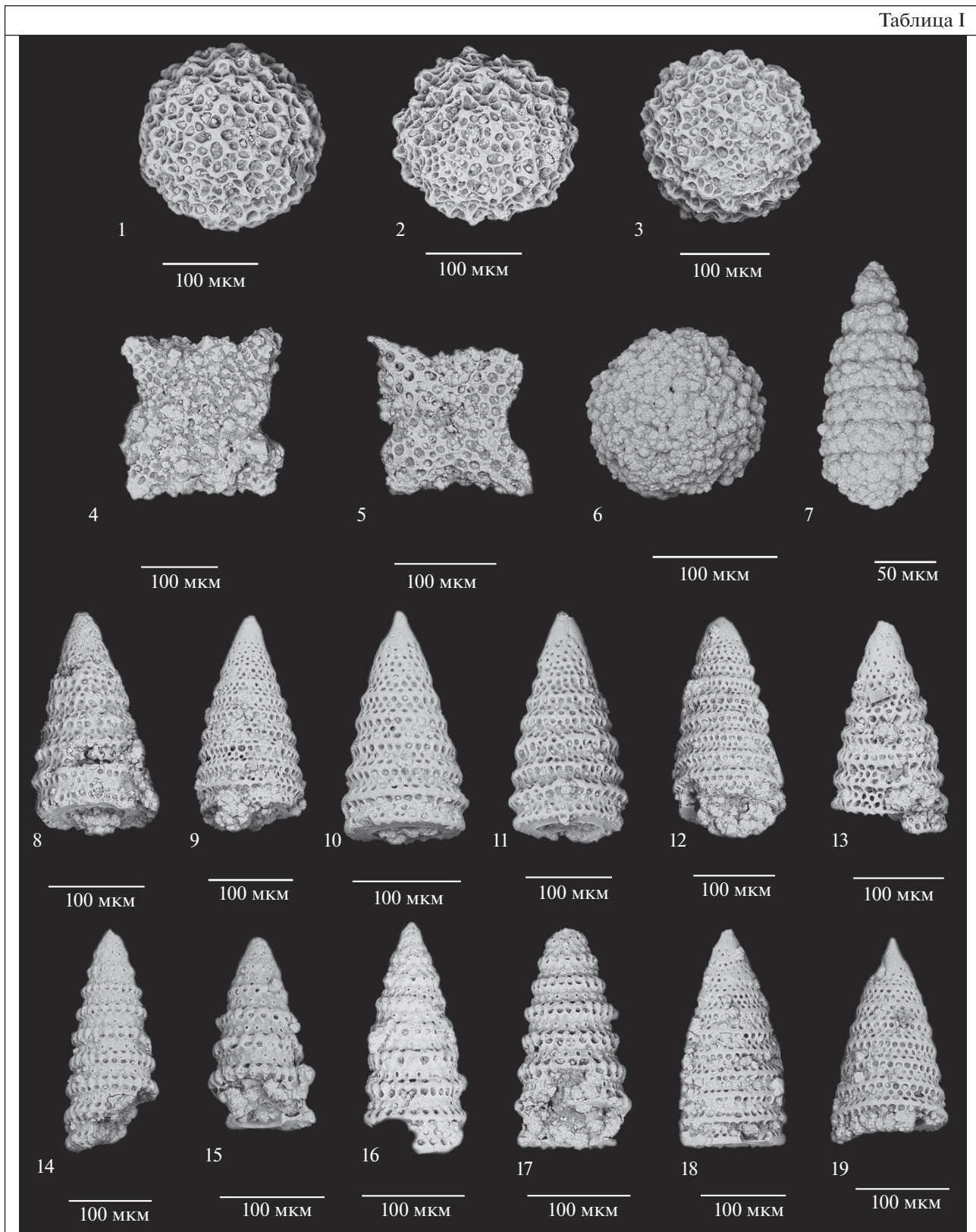
В нижней части подмосковной свиты, где ранее проходила граница ратьковской и подмосковной свит (Школин, Маленкина, 2016) (скв. 3), встречен один экземпляр радиолярий рода *Crucella* sp., единичные экземпляры *Praeconocaryomma* sp., *Nassellaria* gen. et sp. indet. Все раковины пиритизированы (скв. 3, гл. 106.3 м) (табл. I).

Средняя и верхняя части подмосковной свиты наиболее хорошо охарактеризованы радиоляриями, причем наибольшее их таксономическое разнообразие установлено в скв. 2, 3. Отмечено обилие *Praeconocaryomma scatebra* Hull и *P. decoya* Yeh (от 10 до 15 экземпляров хорошей и удовлетворительной сохранности), в то время как в макарьевской свите встречен всего лишь один экземпляр *P. scatebra*. Кроме того, здесь присутствуют *Orbiculiforma* sp., *Xiphostylus* sp., *Tetraditryma* sp., *Crucella* ? sp., *Paronaella* ? sp., *Pseudoeucyrtis* sp., *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen, *P. papulata* Kozlova et Vishnevskaya, *Mizukidella mokaensis* O'Dogherty, Goričan et Gawlick, *Takemuraella japonica* (Takemura), *Takemuraella ex gr. preconica* (Vishnevskaya), *Parahsuum carpathicum* Widz et De Wever, *Pseudodictyomitrella* (?) sp. aff. *P. spinosa* Grill et Kozur, *Campanomitra* ? sp., *Thanarla brouw-*

**Таблица I.** Радиолярии из подосинковской подсвиты и подмосковной свиты.

Фиг. 1–5, 8–19 – радиолярии из подосинковской подсвиты, скв. 1, инт. 39.0–40.0 м; фиг. 6, 7 – пиритизированные радиолярии из нижней части подмосковной свиты (ранее – граница ратьковской и подмосковной свит), скв. 3, гл. 106.3 м. 1–3 – *Praeconocaryomma scatebra* Hull; 4 – *Higumastra* sp.; 5 – *Higumastra gratiosa* Baumgartner; 6 – *Spumellaria* Gen. et sp. indet.; 7 – *Nassellaria* gen. et sp. indet.; 8, 11, 13 – *Parvicingula* sp.; 10, 19 – *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen; 14–17 – *Mizukidella mokaensis* O'Dogherty, Goričan et Gawlick; 9, 12, 18 – *Parvicingula* cf. *elegans* Pessagno et Whalen.

Таблица I





eri (Tan Sin Hok) (табл. II–IV). В подмосковной свите комплекс радиолярий наиболее разнообразен; здесь присутствует 14 родов радиолярий, причем ставроксонные, дискоидные и сферические формы представлены единичными экземплярами. Циртоидные формы в комплексе преобладают и характеризуются разнообразием таксонов (рис. 4в). Так, род *Parvicingula* представлен видами *P. elegans* Pessagno et Whalen, *P. papulata* Kozlova et Vishnevskaya, а род *Takemuraella* – видами *T. japonica* (Takemura), *Takemuraella* ex gr. *preconica* (Vishnevskaya). Судя по таксономическому составу, изученный комплекс является “смешанным”; в нем наряду с достаточно разнообразными парвицингулидами, широко распространенными в Северо-Бореальной области Тихоокеанской провинции, а также на севере Сибири и в Печорском бассейне, присутствуют и более теплолюбивые формы. Так, *Parasuum carpathicum* Widz et De Wever встречается в оксфордских отложениях Западных Карпат Польши (Widz, De Wever, 1993). *Mizukidella mokaensis* O’Dogherty, Goričan et Gawlick впервые описана из верхнего титона в северных Известняковых Альпах Австрии (O’Dogherty et al., 2017) и распространена в среднем оксфорде–верхнем берриасе. *Praeconocaryomma scatebra* Hull известна из нижней части верхнего кимериджа в Восточной Мексике (Hull, 1997) и нижнего титона Антарктического полуострова (Kiessling, 1999).

**Коломенская толща**, согласно перекрывающая подмосковную свиту, вскрыта в трех скважинах: в скв. 1 в интервале 25.0–30.3 м, в скв. 2 в интервале 56.1–66.8 м, в скв. 3 в интервале 93.3–99.3 м. Из скважин 1 и 2 было отобрано по 5 образцов, содержащих идентичные комплексы фораминифер. Толща сложена глинами серыми, темно-серыми, сильно слюдистыми, алевритистыми, биотурбированными. Мощность 5.3–10 м. Определены фораминиферы: *Citharina mosquensis* (Uhlig), *S. ornitocéphala* (Wisn.), *Epistomina multialveolata* Grig., *E. nemunensis* Grig., *E. parastelligera* (Hofk.), *Epistomina uhligi* Myatl., *Ichtyolaria tundrica* Azb., *Geinitzinita nodulosa* (Furs. et Pol.), *Lenticulina brestica* (Mityan.), *L. ectypa costata* Cordey, *L. muensteri* (Roem.), *L. russiensis* (Myatl.), *Marginulinopsis procera* (Kapt.), *Ramulina spandeli* Paalz, *Saracenaria raricostula* Azb., *Trocholina transversarii* Paalz. Коломенская толща отнесена к верхнему оксфорду. В ней выделен комплекс, характер-

ный для зоны *Lenticulina russiensis*–*Epistomina uhligi*. Нижняя граница зоны проводится по исчезновению офтальмидиумов, а верхняя – по исчезновению почти всех оксфордских видов (Азбель и др., 1991). Наиболее многочисленны (сотни экземпляров) в изученной ассоциации *Epistomina nemunensis* и *Epistomina uhligi*, являющиеся зональными видами для верхнего оксфорда; кроме того, здесь присутствует в единичных экземплярах зональный вид *Lenticulina russiensis* (Азбель и др., 1991).

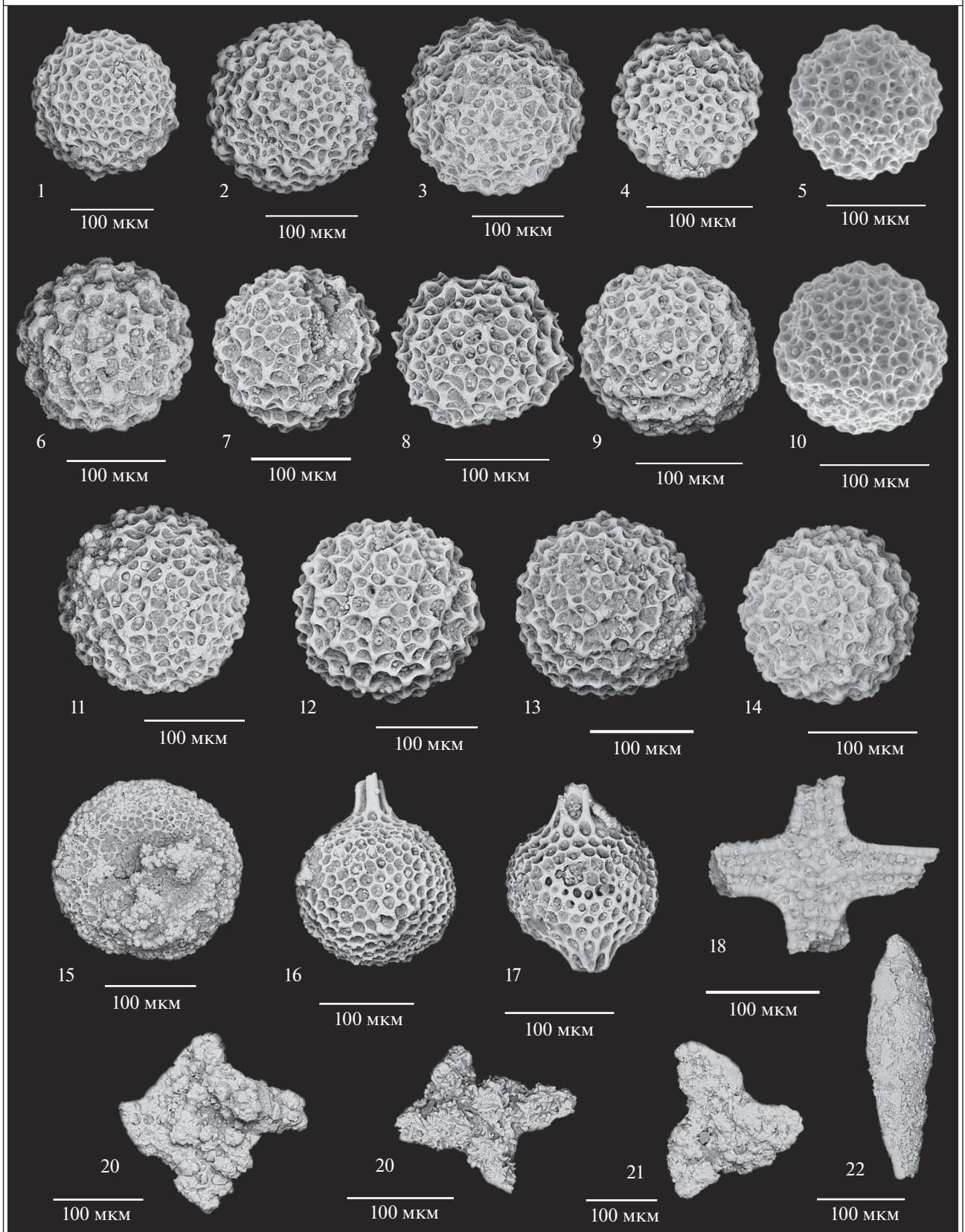
*Epistomina nemunensis* распространена в нижнем оксфорде Шотландии, среднем и верхнем оксфорде европейской части бывшего СССР и Западного Казахстана (Месежников, 1989), нижнем–среднем оксфорде Польши (Wierzbowski et al., 2015). *Epistomina uhligi* встречается в верхнем келловее Юго-Западной Прибалтики, оксфорде Польши, европейской части бывшего СССР и Западного Казахстана, верхнем оксфорде–нижнем кимеридже бассейна р. Печора (Месежников, 1989; Wierzbowski et al., 2015), кимеридже–титоне Северной Атлантики (Collins et al., 1996), титоне Непала (Nagy et al., 1995).

Радиолярии изучались в скв. 1, 2, 3. В скважине 1 (инт. 25.0–30.3 м) было изучено 5 образцов, наиболее представительными оказались образцы с гл. 25.4 и 26.6 м, на гл. 26.5 м встречены единичные формы радиолярий. Фораминиферы присутствуют во всех образцах. В скважине 2 (инт. 56.1–66.8 м) было изучено 5 образцов, ни в одном из них радиолярии не обнаружены. В скважине 3 (инт. 93.3–99.3 м) изучено 6 образцов, ни в одном из них присутствие радиолярий не отмечено. В скважине 1 присутствуют следующие таксоны радиолярий: *Pseudocrucella prava* Blome, *Paronaella obesa* (Yang), *Praeconocaryomma decora* Yeh, *Parvicingula papulata* Kozlova et Vishnevskaya, *Parvicingula* aff. *rothwelli* Pessagno, *Praeparvicingula* aff. *elementaria* (Carter), *Takemuraella* aff. *japonica* (Takemura), *Arctocapsula* sp., спикулы губок (рис. 4г, табл. V, VI). В коломенской толще примерно в равных долях присутствуют как ставроксонные и сфероидные, так и циртоидные формы. Вид *Paronaella obesa* описан из титона Мексики (Yang, 1993) и Калифорнии (Hull, 1997). Присутствие этого вида также отмечено в среднеоксфордских отложениях р. Иода в Ярославской области (Брагин, Киселев, 2013). *Parvicingula papulata* Kozlova et Vishnevskaya описана из

**Таблица II.** Радиолярии из подмосковной свиты.

Фиг. 1–4, 6–9, 11–13, 15–17, 19–22 происходят из скв. 2, инт. 71.0–72.0 м; фиг. 5, 10, 14, 18 – из скв. 3, гл. 103.0 м. 1, 3, 5, 7–11, 13 – *Praeconocaryomma scatebra* Hull; 2, 4, 6, 12, 14 – *Praeconocaryomma decora* Yeh; 15 – *Orbiculiforma* sp.; 16, 17 – *Xiphostylus* sp.; 18 – *Tetraditryma* sp.; 19, 20 – *Crucella* ? sp.; 21 – *Paronaella* ? sp.; 22 – *Pseudoeucyrtis* sp.

Таблица II



нижнекимериджских–нижневолжских отложений Печорского бассейна и ниже-средневолжских отложений разреза Городищи (Vishnevskaya, Kozlova, 2012).

**Макарьевская свита** согласно залегает на коломенской толще и с размывом перекрывается мневниковской свитой (скв. 3). Она представлена глинами плотными, черными, слюдястыми, часто с обильным пиритом, мощностью 5.5–6.5 м. Радиолярии были установлены в скважине 3 на глубине 92.5 м (рис. 2). Здесь присутствуют *Crucella squama* (Kozlova), *Praeconocaryomma scatebra* Hull, *Hsuum maxwelli* Pessagno, *Parvicingula genrietta* Vishnevskaya, *Praeparvicingula cf. deadhorsensis* Pessagno, *Blome et Hull*, *Praeparvicingula aff. elementaria* (Carter), спикулы губок (рис. 4д, табл. VII). Встреченные в макарьевской свите Воробьевых гор *Crucella squama* (Kozlova) (Козлова, 1971; Kozlova, 1994) и *Parvicingula genrietta* Vishnevskaya (Vishnevskaya, 1998) впервые были описаны из нижнего кимериджа Ухтинского района, р. Печора. По данным М.А. Рогова (2017), существенная часть макарьевской свиты по находкам *Plasmatites* отвечает низам кимериджа. Фораминиферы из макарьевской свиты не изучались.

В.С. Вишневецкой из макарьевской (ермолинской) свиты в разрезе Крылатское (Москва) были установлены радиолярии *Triactoma blakei* (Pessagno), *T. mexicana* Pessagno et Yang, *Pantanellium sp.*, *Crucella theokaftensis* Baumgartner, *C. taliabuensis* Pessagno et Hull, *Emiluvia pessagno* Foreman, *Archaeodictyomitra cf. A. wangi* Yang, *Parvicingula sp.* (Устинова и др., 2014).

## ОБСУЖДЕНИЕ

**Радиолярии.** Оксфордские радиолярии Воробьевых гор Москвы характеризуются хорошей сохранностью. Таксономический состав изученных ассоциаций небогат, за исключением радиолярий подмосковной свиты (рис. 4а–4д). Как видно из диаграмм (рис. 4б, 4г, 4д), в подосинковской подсвите, коломенской толще и макарьевской свите в среднем присутствуют 5 родов (от 4 до 7) с одним-двумя видами в каждом из них, при этом распределение спумеллярий и населлярий в свитах выглядит следующим образом. В подосинковской свите на долю спумеллярий приходится 40%, на долю населлярий – 60%. В коломенской толще спумеллярии составляют 60%, населлярии – 40%. В макарьевской свите присутствует 33% спумеллярий и 67% населлярий. Исключение составляет подмосковная свита, в которой наблюдается более разнообразный таксономический состав радиолярий: 14 родов, представ-

ленных 1–3 видами. В подмосковной свите спумеллярии составляют 43%, а населлярии – 57%. Населлярии подмосковной свиты разнообразны и представлены 8 родами: *Parvicingula*, *Parahsuum*, *Thanarla*, *Mizukidella*, *Takemuraella*, *Campanomitra*, *Pseudodictyomitrella*, *Pseudoeucyrtis* (рис. 4в, табл. II–IV).

Из спумеллярий в изученных ассоциациях присутствуют многочисленные *Praeconocaryomma scatebra* Hull, *P. decora* Yeh, единичные экземпляры родов *Xiphostylus* и *Orbiculiforma* и ставроксонные морфотипы родов *Paronaella*, *Pseudocrucella*, *Crucella* (по 1–2 вида, см. рис. 4). Таксономический состав изученных радиолярий подосинковской подсвиты чулковской свиты (верхний келловей–нижний оксфорд), подмосковной свиты (средний–верхний оксфорд), коломенской толщи (верхний оксфорд) и макарьевской свиты (верхний оксфорд–нижний кимеридж) соответствует так называемому “смешанному” комплексу, где наряду с достаточно разнообразными парвициnguлидами, широко распространенными в Северо-Бореальной области Тихоокеанской провинции, а также на севере Сибири и в Печорском бассейне, присутствуют и более теплолюбивые формы. По своему составу комплексы радиолярий, описанные в разрезе Воробьевых гор, могут быть отнесены к южнобореальному типу, даже несмотря на отсутствие представителей сем. *Pantanelliidae*, которое считается важным таксоном-индикатором южнобореальных комплексов (Pessagno et al., 1987).

Оксфордский радиоляриевый комплекс из макарьевской свиты, изученный В.С. Вишневецкой в разрезе Крылатское (г. Москва), включает сферические формы, в том числе представителей семейства *Pantanelliidae* Pessagno, ставроксонные морфотипы, дискоидеи и циртоидеи (Устинова и др., 2014). Среди сферических форм присутствует вид *Triactoma blakei* (Pessagno), имеющий широкое распространение от Тихоокеанского региона (Калифорния, Корякия, поднятие Шатского) до Средиземноморья (Италия, Албания, Сербия) в интервале зон UAZ 4–11 от верхнего байоса до нижнего титона (Baumgartner et al., 1995; Vishnevskaya, Djeric, 2009). Другой вид этого же рода *Triactoma mexicana* Pessagno et Yang известен из Мексики и Средиземноморья в интервале зон UAZ 5–9 от верхнего байоса до верхнего оксфорда (Baumgartner et al., 1995) и из кимериджа Антарктиды (Kiessling, 1999). Из ставроксонных форм встречены *Crucella theokaftensis* Baumgartner, известная от Средиземноморья до Калифорнии, Японии, Индонезии и Антарктиды в интервале зон UAZ 7–11 от верхнего бата до нижнего титона (Baumgartner

Таблица III

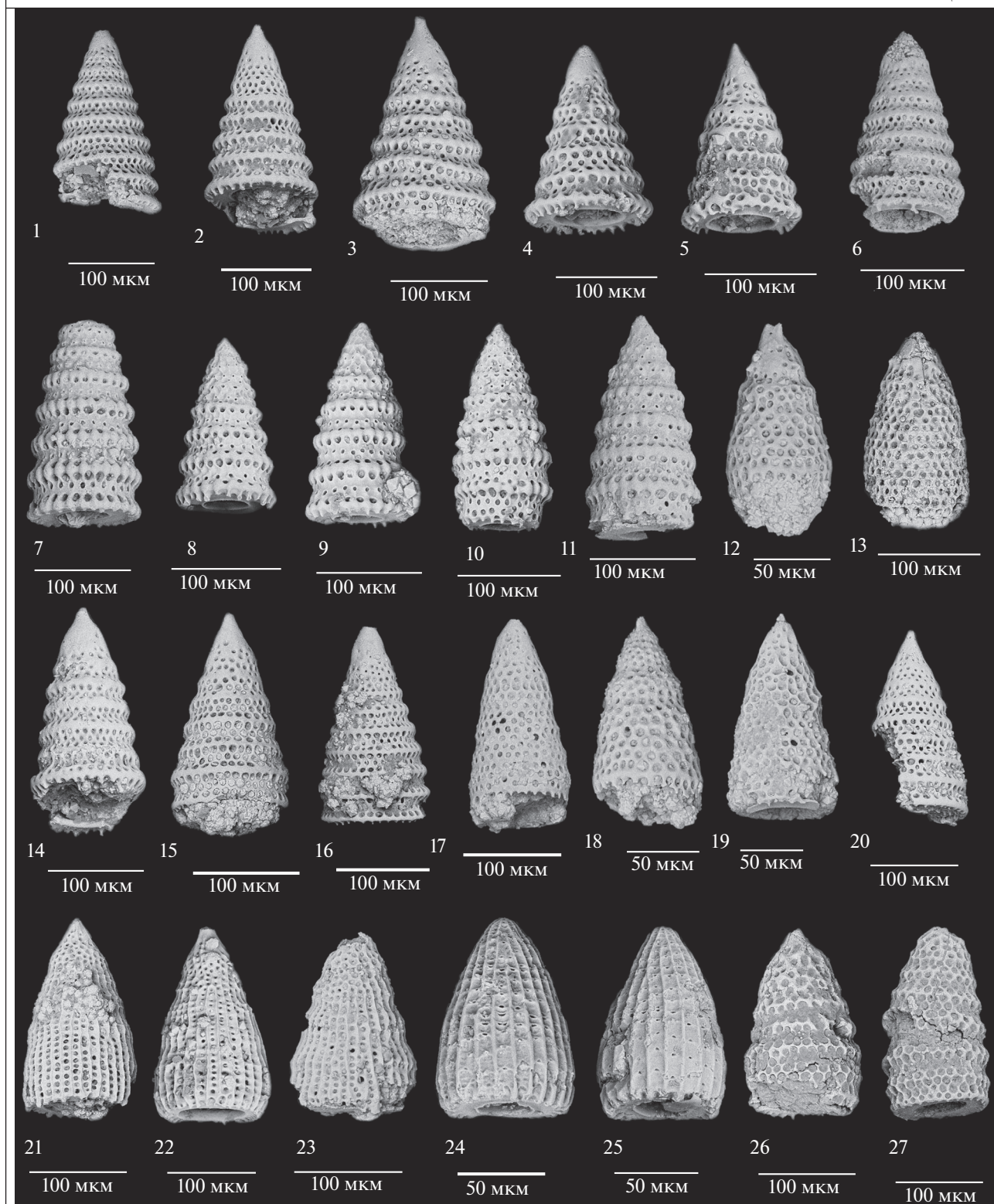


Таблица III. Радиоларии из подмосковной свиты.

Фиг. 1–5, 7–10, 13–16, 20–22, 24–27 происходят из скв. 2, инт. 71.0–72.0 м; фиг. 6, 11, 12, 17–19, 23 – из скв. 3, гл. 103.0 м. 1, 2, 14–16 – *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen; 3–6 – *Parvicingula* sp.; 7–11 – *Mizukidella mokaensis* O'Dogherty, Goričan et Gawlick; 12 – *Campanomitra* ? sp. 13 – *Takemuraella* ex gr. *T. preconica* (Vishnevskaya); 17 – *Takemuraella japonica* (Takemura); 18, 19 – *Pseudodictyomitrella* (?) sp. aff. *P. spinosa* Grill et Kozur; 20 – *Parvicingula* sp.; 21–23 – *Parahsum carpathicum* Widz et De Wever; 24, 25 – *Thanarla brouweri* (Tan Sin Hok); 26, 27 – *Parvicingula papulata* Kozlova et Vishnevskaya.

et al., 1995). Насселлярии таксономически немного разнообразнее, но представлены в основном двумя семействами: Archaeodictyomitridae Pessagno (*Archaeodictyomitra* cf. *A. wangi* Yang и др.) и Parvicingulidae Pessagno. Выделенный в разрезе Воробьевых гор комплекс радиолярий из макарьевской свиты заметно отличается от комплекса той же свиты из разреза Крылатское. В изученном нами комплексе отмечено большее разнообразие представителей парвицингулид при полном отсутствии пантанеллид и представителей иглистых форм спумеллярий таких родов, как *Triactomma* и *Emiluvia*. При этом в обоих разрезах присутствуют ставроксонные виды рода *Stucella*, что можно объяснить отчасти избирательной сохранностью и, возможно, влиянием более холодного течения.

В описанном Н.Ю. Брагиным (Брагин, Киселев, 2013) среднеоксфордском комплексе из разреза по р. Иода (Ярославская область) радиолярии представлены преимущественно ставроксонными морфотипами родов *Paronaella* (*Paronaella* aff. *P. broennimanni* Pessagno, *P. obesa* (Yang)) и *Pseudocrucella* (*Pseudocrucella ehrenbergii* Hull), а также дискоидными формами. Н.Ю. Брагин отметил, что населлярии очень редки, а сферические морфотипы вообще не встречены и комплекс в целом беден. Бедный таксономический состав комплекса автор объясняет либо его бореальной природой, либо тем, что это самые ранние из известных нам радиолярий юры центральных районов Русской плиты. По его мнению, в среднем оксфорде, возможно, только началось заселение данного эпиконтинентального бассейна радиоляриями.

**Фораминиферы.** Фораминиферы изучены из скв. 1 и 2. Выделенные комплексы фораминифер частично обосновывают возраст свит.

Комплекс фораминифер великодворской подсвиты достаточно богат: 27 видов, относящихся к 13 родам. В подосинковской подсвите, согласно перекрывающей великодворскую свиту, комплекс резко обедняется до 4 видов, относящихся к роду *Lenticulina*, хотя в другой скважине, пробуренной ранее на Воробьевых горах, этот комплекс богаче (Устинова, 2009).

В образцах из подмосковной свиты определено 28 видов, относимых к 17 родам, а в образцах из коломенской толщи — 16 видов, относимых к 9 родам. Этот комплекс большей частью наследует сообщество фораминифер подмосковной свиты.

Комплекс фораминифер из подмосковной свиты относительно выдержан на площади Воробьевых гор, в то время как комплекс фораминифер коломенской толщи может варьировать по своему составу (Устинова, 2009). При этом сохраняется изобилие видов-индексов.

Непосредственной связи между видовым разнообразием радиолярий и бентосных фораминифер не прослеживается. Можно предположить, что в условиях мелководного эпиконтинентального моря (Сазонова, Сазонов, 1967; Sahagian et al., 1996) бентос был менее чувствителен к локальным изменениям условий обитания, чем планктон, обитавший в поверхностных водах.

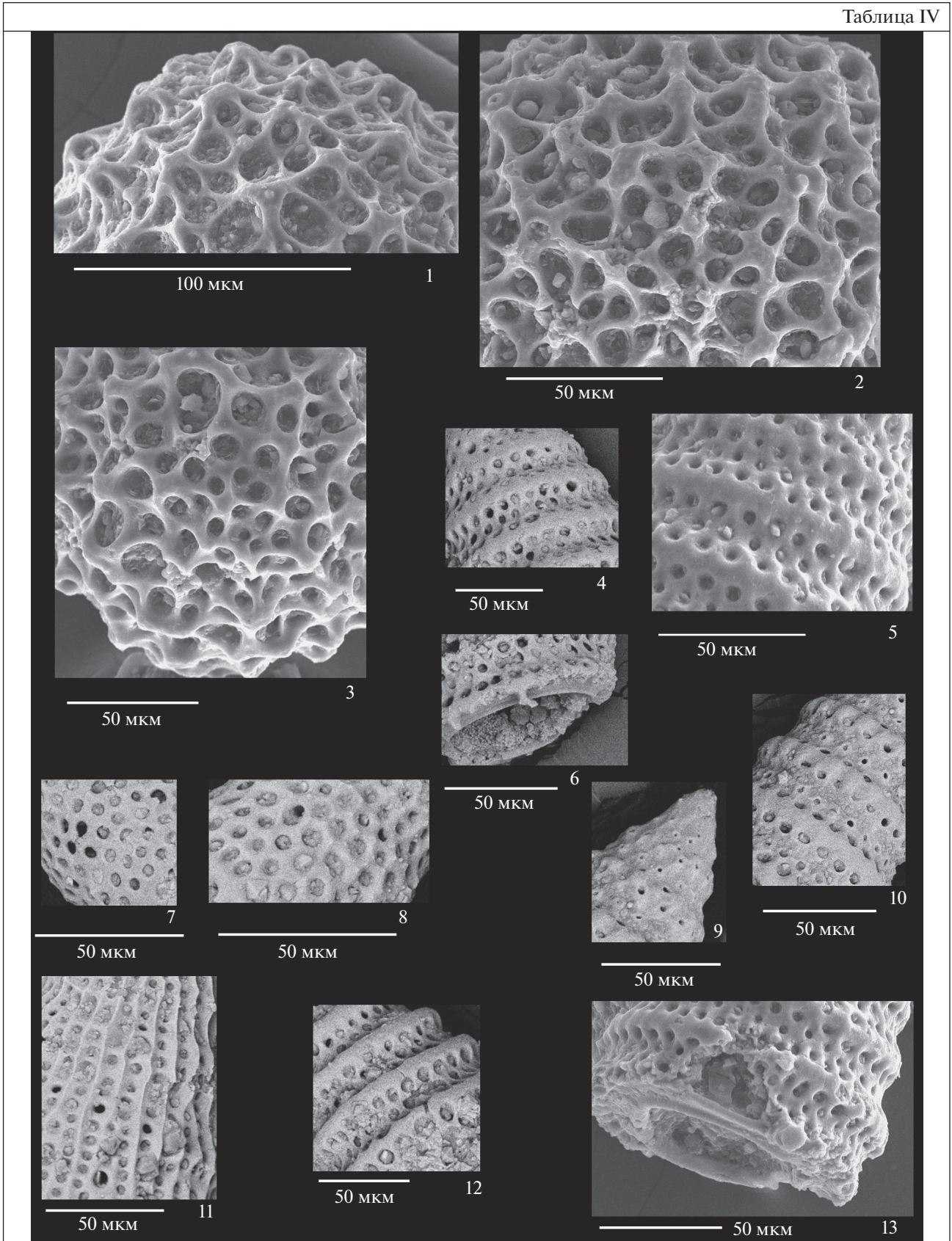
## ВЫВОДЫ

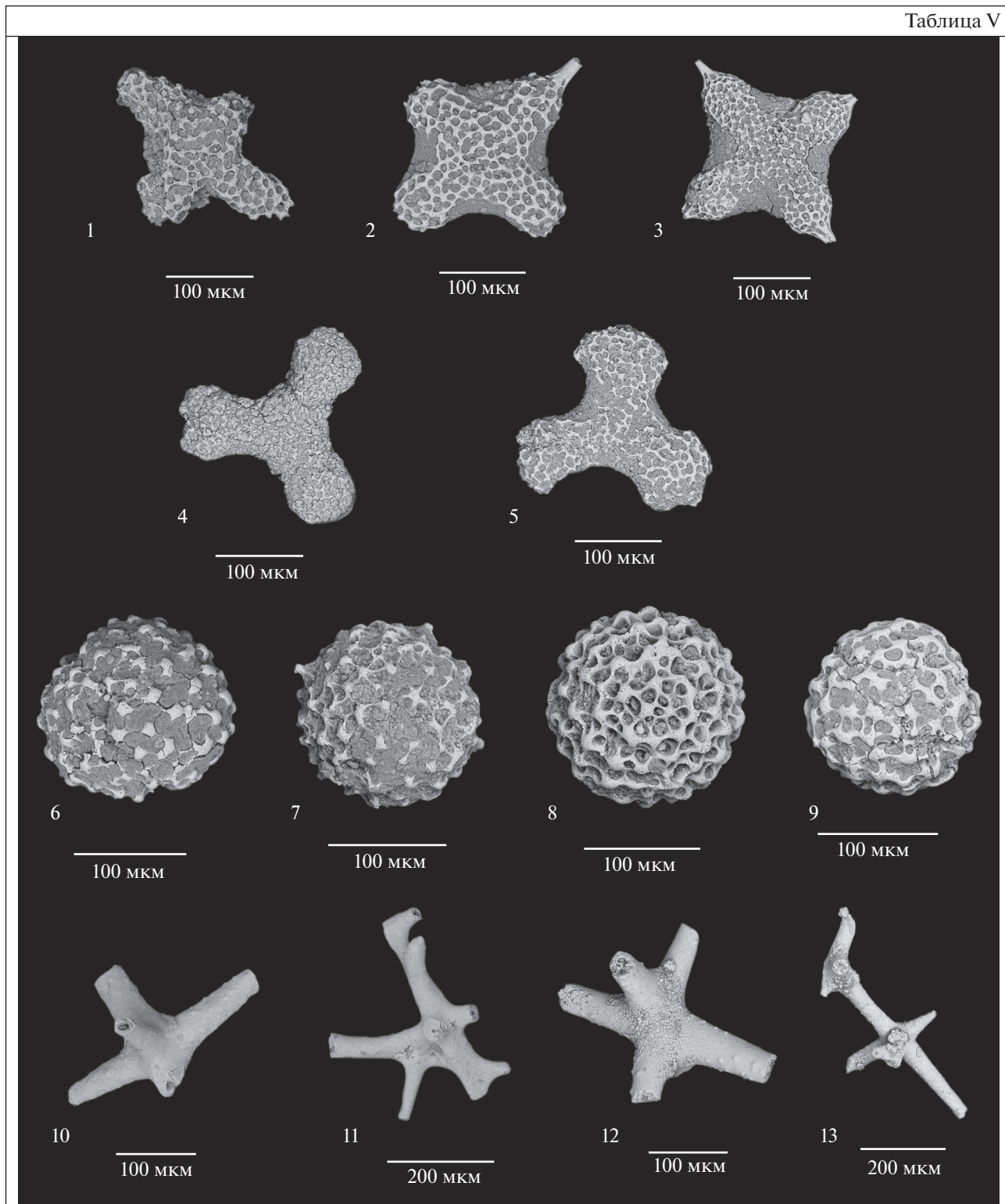
Впервые изучены оксфордские радиолярии из керна скважин, пробуренных на Воробьевых горах (г. Москва), и приведены данные по распространению фораминифер. Радиолярии описаны из подосинковской подсвиты чулковской свиты (верхний келловей—нижний оксфорд), подмосковной свиты (средний—верхний оксфорд), коломенской толщи (верхний оксфорд) и макарьевской свиты (верхний оксфорд—нижний кимеридж). Изученные ассоциации характеризуются “смешанным” таксономическим составом и могут быть отнесены к южно-бореальному типу. Поскольку здесь встречаются виды из Тетической (*Parasuum carpathicum* Widz et De Wever, *Mizukidella mokaensis* O’Doherty, Goričan et Gawlick) и Бореальной (*Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen, *P. papulata* Kozlova et Vishnevskaya) областей, то ассоциации радиолярий Воробьевых гор могут быть использованы для корреляции разрезов из разных палеогеографических провинций. Присутствие ряда видов радиолярий в разрезе Воробьевых гор (г. Москва), первоначально описанных из Западной и Восточной Европы, Мексики, Калифорнии, Японии, а также из Печорского бассейна и Корякии, дает возможность проводить для разновозрастных толщ широкие межрегиональные корреляции.

По фораминиферам выделены стандартные для региональной стратиграфической шкалы зоны, распространенные в пределах Русской плиты. Изменения в видовом составе комплексов Московского региона могут быть вызваны как особенностями местного рельефа и климата, так и особенностями захоронения раковин фораминифер. Более детальное их изучение поможет

**Таблица IV.** Радиолярии из подмосковной свиты (основные типы строения стенки раковины), скв. 3, гл. 103.0 м.  
1–3 — *Prasconocaryomma scatebra* Hull; 4–6, 9, 10, 13 — *Mizukidella mokaensis* O’Doherty, Goričan et Gawlick; 7, 8 — *Triversus* sp.; 11 — *Parasuum* sp.; 12 — *Parvicingula* sp.

Таблица IV





**Таблица V.** Радиоларии из коломенской толщи.

Фиг. 1, 10, 11 происходят из скв. 1, гл. 25.4 м; фиг. 2–9, 12, 13 – из скв. 1, гл. 26.6 м. 1 – *Pseudocrucella* sp.; 2, 3 – *Pseudocrucella prava* Blome; 4, 5 – *Paronaella obesa* (Yang); 6, 7, 9 – *Praeconocaryomma* sp.; 8 – *Praeconocaryomma decora* Yeh; 10–13 – спикулы губок.

Таблица VI

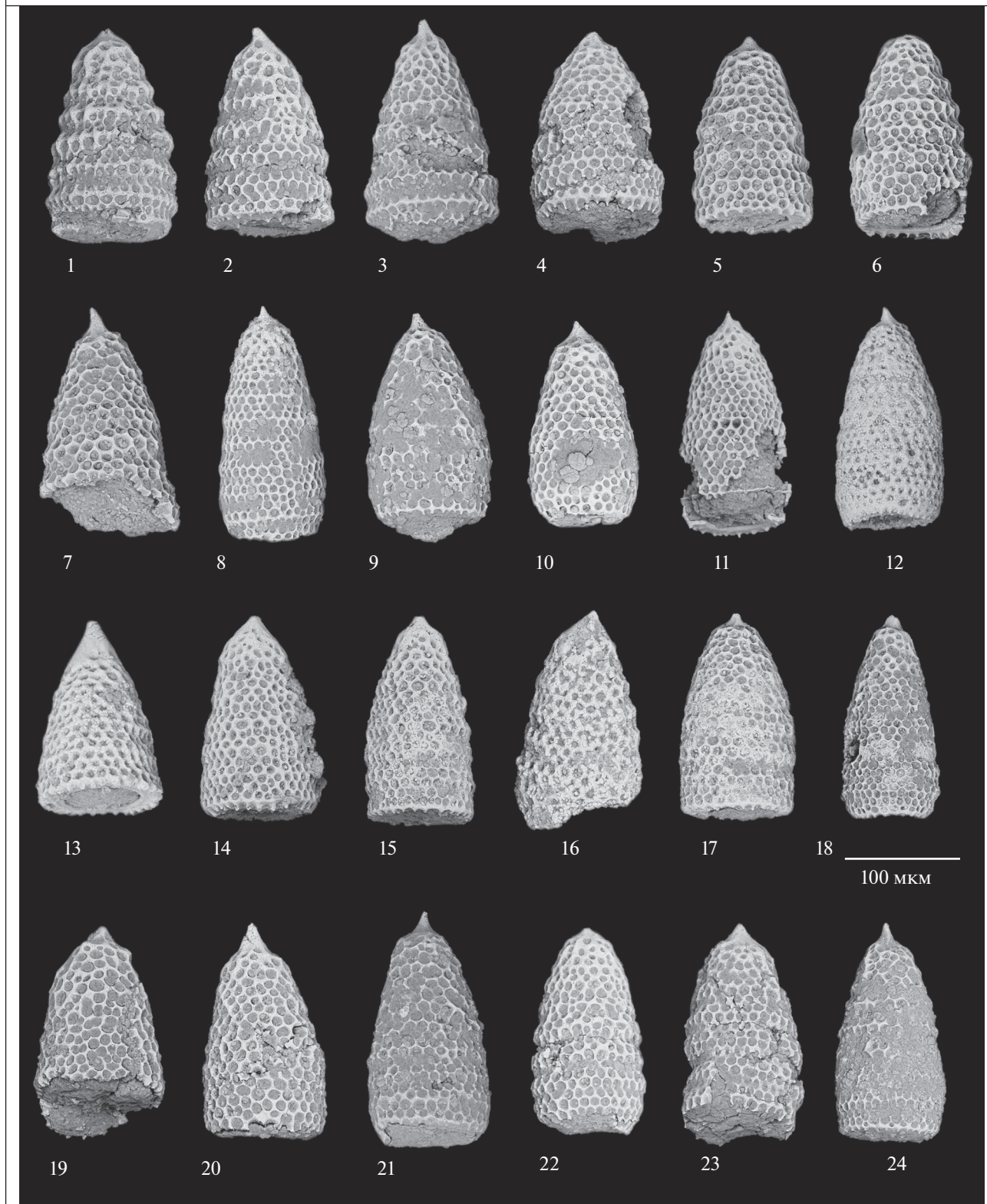
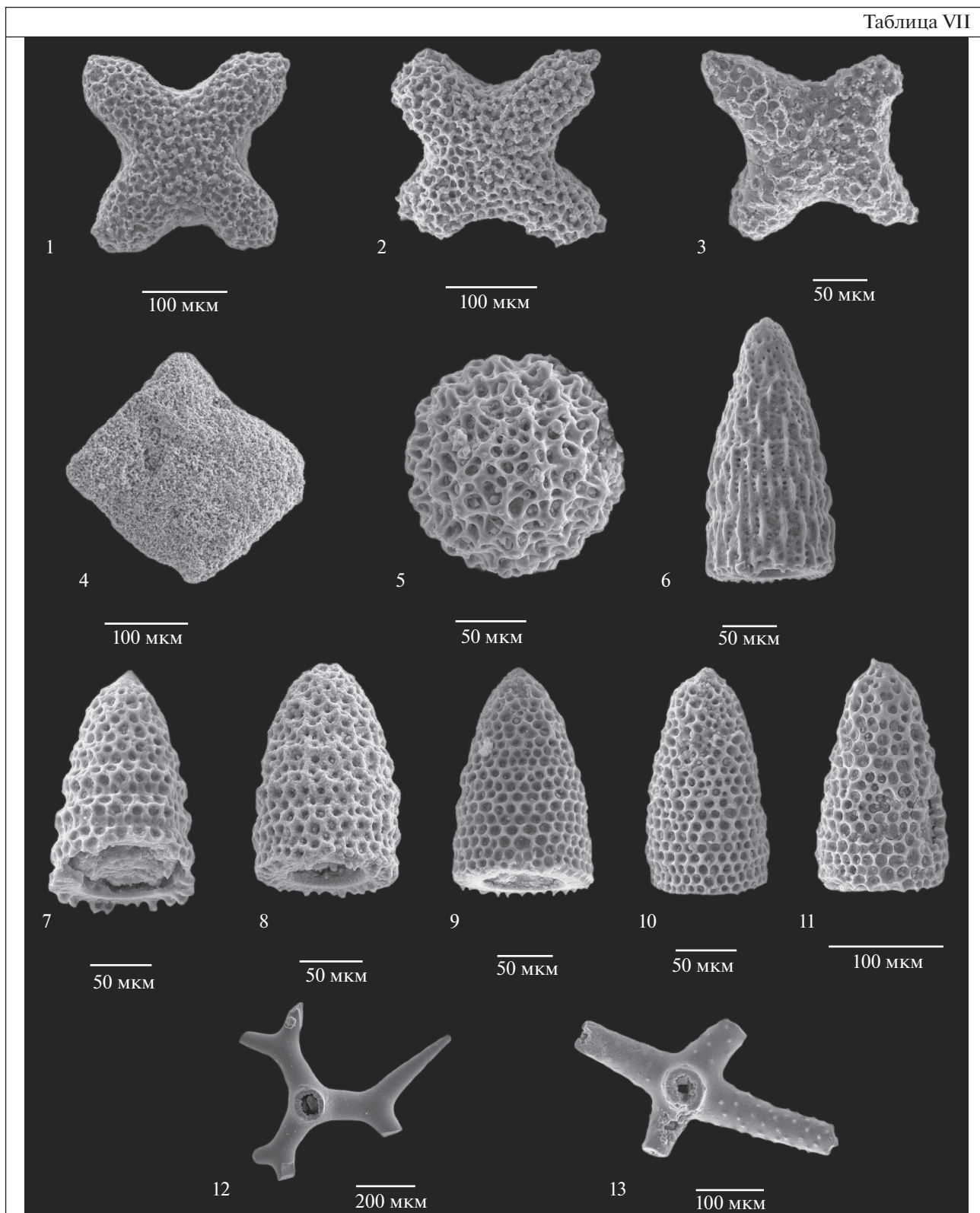


Таблица VI. Радиоларии из коломенской толщи.

Фиг. 1–12, 14–24 происходят из скв. 1, гл. 26.6 м; фиг. 13 – из скв. 1, гл. 25.4 м. 1 – *Parvicingula* aff. *rothwelli* Pessagno; 2–6, 22–24 – *Parvicingula* *papulata* Kozlova; 8–12 – *Praeparvicingula* aff. *elementaria* (Carter); 13 – *Takemuraella* aff. *japonica* (Takemura); 7, 19–21 – *Arctocapsula* sp.





**Таблица VII.** Радиоларии макарьевской свиты, скв. 3, гл. 92.5 м.

1–3 – *Crucella squama* (Kozlova); 4 – *Crucella* sp.; 5 – *Praeconocaryomma scatebra* Hull; 6 – *Hsuum maxwelli* Pessagno; 7 – *Parvicingula genrietta* Vishnevskaya; 8 – *Praeparvicingula* cf. *deadhorsensis* Pessagno, Blome et Hull; 9–11 – *Praeparvicingula* aff. *elementaria* (Carter); 12, 13 – спикулы губок.

усовершенствованию методов восстановления палеогеографических и палеоэкологических условий обитания бентоса и планктона на сравнительно небольших территориях.

В предлагаемой статье приведены первые данные по совместным находкам радиолярий и фораминифер в одних и тех же интервалах скважин. Авторами планируется дальнейшее изучение обширного материала по скважинам, вскрывающим большой объем свит.

**Благодарности.** Авторы благодарят Н.В. Горькову за фотосъемку радиолярий в сканирующем электронном микроскопе и В.С. Вишневу, Н.Ю. Брагина, М.А. Рогова, С.Ю. Маленкину за советы и замечания при обсуждении статьи.

**Источники финансирования.** Работа выполнена по теме госзадания ГИН РАН № АААА-А18-118021690155-7 и частично профинансирована из средств гранта РФФИ № 18-05-00501.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Азбель А.Я.* Региональные комплексы фораминифер нижнего оксфорда европейской части СССР // Реферные горизонты верхнего палеозоя и мезозоя севера европейской части СССР. Л.: ВНИГРИ, 1983. С. 74–84.
- Азбель А.Я., Григалис А.А., Кузнецова К.И., Яковлева С.П.* Зональные комплексы фораминифер верхнеюрских отложений Восточно-Европейской платформы // Юрские отложения Русской платформы. Л.: Недра, 1986. С. 155–172.
- Азбель А.Я., Григалис А.А., Кузнецова К.И.* Юрская система. Верхний отдел. Европейская часть СССР // Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра, 1991. С. 64–76.
- Брагин Н.Ю., Киселев Д.Н.* Радиолярии из верхнеюрских (среднеоксфордских и верхнекимериджских) отложений Ярославской области // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2013. Т. 21. № 6. С. 62–71.
- Вишнева В.С.* Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 376 с.
- Герасимов П.А.* Кимериджские отложения Подмосковного края // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1957. Т. 32. Вып. 6. С. 109–113.
- Герасимов П.А.* Геологическое строение Теплостанской возвышенности в Москве // Материалы по геологии и полезным ископаемым центральных районов Европейской части СССР. 1962. Вып. 5. С. 102–105.
- Григалис А.А.* Зональная стратиграфия балтийской юры по фораминиферам (методы анализа фораминиферовых зон). М.: Недра, 1985. 131 с.
- Козлова Г.Э.* О находке радиолярий в нижнекимериджских отложениях Тимано-Уральской области // Докл. АН СССР. 1971. Т. 201. № 5. С. 1157–1177.
- Кузнецова К.И.* Стратиграфия и палеобиогеография поздней юры Бореального пояса по фораминиферам // Тр. ГИН АН СССР. 1979. Вып. 332. 124 с.
- Месежников М.С.* (ред.) Средний и верхний оксфорд Русской платформы // Тр. МСК. 1989. Т. 19. 183 с.
- Никитин С.Н.* Общая геологическая карта России. Лист 57. Москва // Тр. Геол. комитета. 1890. Т. V. № 1. 302 с.
- Олферьев А.Г.* Стратиграфические подразделения юрских отложений Подмоскovie // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2012. Т. 87. Вып. 4. С. 32–55.
- Павлов А.П.* Стратиграфия оксфорд-кимериджа, аммониты и ауцеллы нижнего мела России. М.: Наука, 1966. 264 с.
- Пяткова Д.М., Пермякова М.Н.* Фораминиферы и остракоды юры Украины. Палеонтологический справочник. Киев: Наукова думка, 1978. 289 с.
- Репин Ю.С., Быстрова В.В.* Граница келловее и оксфорда на территории Тимано-Печорской провинции // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2014. Т. 9. № 3. С. 1–16.
- Рогов М.А.* Аммониты и инфразональная стратиграфия кимериджского и волжского ярусов юга Московской синеклизы // Тр. ГИН РАН. 2017. Вып. 615. С. 7–160.
- Розанов А.Н.* К вопросу о подразделении так называемых виргатовых слоев окрестностей Москвы // Ежегодник по геологии и минералогии России. 1906. Т. VIII. Вып. 6–7. С. 198–210.
- Розанов А.Н.* О распространении зоны *St. podiger* в окрестностях Москвы // Ежегодник по геологии и минералогии России. 1909. Т. XI. Вып. 1–3. С. 25–41.
- Розанов А.Н.* О зонах подмосковного портланда и о вероятном происхождении портландских фосфоритовых слоев под Москвой // Материалы к познанию геологического строения Российской Империи. 1913. Вып. 4. С. 17–103.
- Рулье К.Ф.* О животных Московской губернии. Речь, произнесенная в торжественном собрании Императорского Московского университета экстраординарным профессором зоологии и первым секретарем Московского общества испытателей природы Карлом Рулье 16 июня 1845. М., 1845. 96 с.
- Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т.* Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время // Тр. ВНИГНИ. 1967. Вып. 62. 260 с.
- Траутшольд Г.* Юго-восточная часть Московской губернии. Комментарий к специальной геологической карте этой местности // Материалы для геологии России. 1870. Т. II. С. 1–74.
- Траутшольд Г.* Северная часть Московской губернии. Комментарий к специальной геологической карте этой части России // Материалы для геологии России. 1872. Т. IV. С. 129–170.
- Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. Отв. ред. Митта В.В. М.: ПИН РАН–ВНИГНИ, 2012. 64 с.

- Устинова М.А. Распределение известкового наннопланктона и фораминифер в келловейских, оксфордских и волжских отложениях юго-западной части г. Москвы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2009. Т. 17. № 2. С. 98–111.
- Устинова М.А., Радугина С.В. Расчленение келловей и оксфорда Москвы по известковому наннопланктону и фораминиферам // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2004. Т. 79. Вып. 3. С. 20–25.
- Устинова М.А., Маленкина С.Ю., Вишневецкая В.С. Микропалеонтологическая характеристика верхнеоксфордских и средневолжских отложений (верхняя юра) разреза Крылатское в Москве // Бюлл. МОИП. Отд. Геол. 2014. Т. 89. Вып. 3. С. 19–32.
- Шук Е.М. Каменноугольная система. Средний отдел // Геология СССР. Т. 4. Центр Европейской части СССР. Геологическое описание. М.: Недра, 1971. С. 258–290.
- Школин А.А., Маленкина С.Ю. Воробьевы горы – памятное место Московской геологии: новые данные по стратиграфии отложений юры–нижнего мела // Палеострат-2016. Годичное собрание (научная конференция) секции палеонтологии МОИП и Московского отделения Палеонтологического общества при РАН. Программа и тезисы докладов. Ред. Алексеев А.С. Москва, 2016. С. 84–85.
- Baumgartner P.O., Bartolini A., Carter E.S. et al. Middle Jurassic to Early Cretaceous radiolarian biochronology of Tethys based on Unitary Associations // Mémoires de Géologie. 1995. V. 23. P. 1013–1048.
- Bielecka W., Styk O. Mikrofauna malmu południowej części syneklizy perybałtyckiej // Kwart. Geol. 1966. T. 10. № 2. С. 350–366.
- Bragin N.Yu. Radiolaria from the phosphorite basal horizons of the Volgian stage in the Moscow region (Russia) // Revue de Micropaléontologie. 1997. V. 40. № 4. P. 285–296.
- Collins E.S., Kuhnt W., Scott D.B. Tithonian benthic foraminifers from Hole 901A1 // Proc. Ocean Drilling Program. Scientific Results. 1996. V. 149. P. 193–201.
- Henderson A.S. The palaeoecology and biostratigraphy of the foraminifera from the Oxfordian of north Dorset. A thesis submitted to the University of Plymouth in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. Department of Geological Sciences. University of Plymouth, 1997. 501 p.
- Hull D.M. Upper Jurassic Tethyan and southern Boreal radiolarians from western North America // Micropaleontology. 1997. V. 43. Suppl. 2. P. 1–202.
- Kiessling W. Late Jurassic Radiolarians from Antarctic Peninsula // Micropaleontology. 1999. V. 45. P. 1–96.
- Kozlova G.E. Mesozoic radiolarian assemblage of the Timan-Pechora oil field // Proc. Saint-Petersburg Int. Conf. Saint-Petersburg, 1994. P. 60–75.
- Kuznetsova K.I., Grigelis A.A., Adjamian J. et al. Zonal stratigraphy and Foraminifera of Tethyan Jurassic (East Mediterranean). Amsterdam: Gordon and Breach, 1996. 256 p.
- Lofaldli M., Nagy J. Foraminiferal stratigraphy of Jurassic deposits on Kongsøya, Svalbard // Norsk polarinstitutt Skrifter. 1980. № 172. P. 63–97.
- Nagy J., Gradstein M.A., Kaminski M.A., Holbourn A.E. Foraminiferal morphogroups, paleoenvironments and new taxa from Jurassic to Cretaceous strata of Thakkhola, Nepal // Grzybowski Foundation Spec. Publ. 1995. № 3. P. 181–209.
- O'Dogherty L., Goričan Š., Gawlick H.-J. Middle and Late Jurassic radiolarians from the Neotethys suture in the Eastern Alps // J. Paleontol. 2017. V. 91. № 1. P. 25–72.
- Pessagno E.A., Jr., Longoria J.E., MacLeod N. et al. Studies of North American Jurassic Radiolaria. Part I. Upper Jurassic (Kimmeridgian–upper Tithonian) Pantanelliidae from the Taman Formation, East-Central Mexico: tectonostratigraphic, chronostratigraphic and phylogenetic implications // Cushman Found. Forum. Res. Spec. Publ. 1987. № 3. P. 1–55.
- Sahagian D., Pinous O., Olfieriev A. et al. Eustatic curve for the Middle Jurassic–Cretaceous based on Russian platform and Siberian stratigraphy zonal resolution // Bull. AAPG. 1996. V. 80. P. 1433–1458.
- Vishnevskaya V. The Domanikoid facies of the Russian platform and basin paleogeography // Мém. Mus. Natn. Hist. Nat. 1998. T. 177. P. 45–69.
- Vishnevskaya V.S., Djerić N. Mesozoic Radiolaria of Bosnia and Serbia: new data // Paleontol. J. 2009. V. 43. Suppl. № 12. P. 3–59.
- Vishnevskaya V.S., Kozlova G.E. Volgian and Santonian radiolarian events from the Russian Arctic and Pacific Rim // Acta Palaeontol. Polon. 2012. V. 57. № 4. P. 773–790.
- Widz D., De Wever P. Nouveaux Nassellaires (Radiolaria) des Radiolarites Jurassiques de la Coupe de Szeligowy Potok (Zones de Klippes de Pieniny, Carpathes Occidentales, Pologne) // Revue de Micropaléontologie. 1993. T. 36. № 1. P. 77–91.
- Wierzbowski A., Smoleń J., Iwańczuk J. The Oxfordian and Lower Kimmeridgian of Peri-Baltic Syncline (North-Eastern Poland): stratigraphy, ammonites, microfossils (foraminifers, radiolarians), facies, and palaeogeographical implications // N. Jb. Paläont. Abh. 2015. V. 277. № 1. P. 63–104.
- Yakovleva-O'Neill S.P., Kaminski M.A., Gradstein F.M. Jurassic foraminifera, biozonation, and palaeoecology at the Shtokman Structure, Barents Sea // Natural History Museum. University of Oslo. Novaya Zemlya Collection. Novazem Report. 2007. № 2. 22 p.
- Yang Q. Taxonomic studies of Upper Jurassic (Tithonian) Radiolaria from Taman Formation, east-central Mexico // Palaeoworld. 1993. № 3 (Spec. Iss.). P. 1–164.

Рецензенты Н.Ю. Брагин,  
В.С. Вишневецкая, М.А. Рогов

**Jurassic Radiolarians and Foraminifera of the Vorob'ev Hills, Moscow****T. N. Palechek<sup>a, #</sup> and M. A. Ustinova<sup>a</sup>**<sup>a</sup>*Geological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia*<sup>#</sup>*e-mail: tpalechek@yandex.ru*

Oxfordian radiolarians are first studied from cores of wells drilled on the Vorob'ev Hills (Moscow). Radiolarians are described from Podosinovsky Subsuite of Chulkovskaya Suite (Upper Callovian–Lower Oxfordian), Moscow Suite (Middle–Upper Oxfordian), Kolomna Strata (Upper Oxfordian), and Makar Suite (Upper Oxfordian–Lower Kimmeridgian). The studied radiolarian complexes belong to south boreal type. Foraminifera were studied together with the radiolarians. In the Middle Callovian, the foraminifera zone *Lenticulina cultratiformis*–*Lenticulina pseudocrassa* is selected, and in the Oxfordian, *Ophthalmidium strumosum*–*Lenticulina* and *Lenticulina brestica russiensis*–*Epistomina uhligi* zones.

*Keywords:* Radiolarians, foraminifera, Callovian, Oxfordian, Kimmeridgian, Vorob'ev Hills, Moscow