

## БОРЕАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ РАДИОЛЯРИЙ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ И НИЗОВ НИЖНЕГО МЕЛА РОССИИ, ИХ ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ОБЗОР ДАННЫХ)

Н. Ю. Брагин<sup>1, \*</sup>, Л. Г. Брагина<sup>1</sup>

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

\*e-mail: [bragin.n@mail.ru](mailto:bragin.n@mail.ru)

Поступила в редакцию 26.05.2024 г.

После доработки 25.06.2024 г.

Принята к публикации 08.07.2024 г.

Бореальные радиолярии верхней юры (оксфорд, кимеридж и волжский ярус) и низов нижнего мела (рязанский ярус и валанжин) России известны на территории Восточно-Европейской платформы, на Тимано-Печорской и Западно-Сибирской плитах, а также по северному обрамлению Сибирской платформы. Комплексы радиолярий этого стратиграфического интервала характеризуются доминированием высокоширотных родов (*Parvicingula* и *Praeparvicingula*) семейства *Parvicingulidae* и частым присутствием типично бореального семейства *Echinocampidae* (*Echinocampe*, *Nordvikella* и *Arctocapsula*). В комплексах кимериджа Восточно-Европейской платформы и Тимано-Печорской плиты присутствует род *Pantanellium*, представленный группой *P. meraceibaense*, виды которой проникают в южнобореальные акватории. Не подтверждаются выводы о присутствии в кимеридже-рязанском ярусе Московской синеклизы представителей подсемейства *Vallurinae*, типичного для низких палеоширот. Комплексы радиолярий бореальной верхней юры и низов нижнего мела значительно изменяются по таксономическому составу вверх по разрезу, что дает возможность использовать их в стратиграфии.

*Ключевые слова:* *Parvicingulidae*, *Echinocampidae*, *Pantanelliidae*, Восточно-Европейская платформа, Западная и Арктическая Сибирь

### ВВЕДЕНИЕ

Бореальные радиолярии верхней юры и нижнего мела стали известны в России с 30-х годов XX века. Первой публикацией на эту тему стала статья И.Е. Худяева (1931),

посвященная находкам радиолярий в неокомских (скорее всего, рязанско-валанжинских) и кимериджских фосфоритах бассейна реки Сысола (Республика Коми). Позднее А.В. Хабаков (1937) описал комплексы радиолярий верхней юры (кимеридж и волжский ярус) и нижнего мела (рязанский ярус или валанжин) из фосфоритов верховьев рек Камы и Вятки. В то время радиолярии из плотных пород изучались исключительно в шлифах, и по имеющимся в данных работах изображениям таксоны (роды и виды) могут быть идентифицированы не всегда и лишь с некоторой долей условности. Тем не менее эти данные представляют интерес и по возможности будут использованы в настоящей публикации.

Первые исследования объемных форм бореальных радиолярий России были осуществлены Г.Э. Козловой (1971, 1973) из отложений кимериджа Тимано-Печорской плиты. С этого времени начинается все более активное изучение радиолярий. В последние десятилетия опубликовано не менее двух десятков отечественных работ, охватывающих интервал от оксфорда до валанжина. Необходимо отметить, что радиолярии верхней юры и нижнего мела из бореальных регионов детально изучены именно отечественными исследователями, в то же время зарубежных публикаций этого направления, а также находок бореальных радиолярий этого возрастного интервала за пределами России немного: можно упомянуть исследования радиолярий верхней юры–низов нижнего мела Северного моря (Dyer, Copestake, 1989) и верхней юры (волжский ярус) Шпицбергена (Nakrem, Kiessling, 2012).

Все публикации к настоящему времени охватывают интервал от оксфорда до валанжина и приурочены к четырем крупным регионам: Восточно-Европейской платформе, Тимано-Печорской плите, Западно-Сибирской плите и северному обрамлению Сибирской платформы (рис. 1, 2). Изученные разрезы, как правило, хорошо охарактеризованы палеонтологическими остатками (аммонитами, двустворчатыми моллюсками, фораминиферами и др.), обеспечивающими надежную стратиграфическую привязку комплексов радиолярий. В большинстве случаев изученные радиолярии имеют удовлетворительную и хорошую сохранность, позволяющую детально изучить морфологию и адекватно описать новые таксоны. Благодаря этому, имеющийся материал позволяет оценить стратиграфическое и палеобиогеографическое значение бореальных комплексов радиолярий верхней юры и низов нижнего мела России.

**Рис. 1.** Важнейшие работы по бореальным радиоляриям оксфорда–валанжина в России.

**Рис. 2.** Важнейшие местонахождения бореальных радиолярий оксфорда–валанжина в России.

В данной статье последовательно (от оксфорда к рязанскому ярусу и валанжину) рассмотрены наиболее важные и представительные комплексы радиолярий, проанализирован их таксономический состав (с выделением типичных бореальных и космополитных таксонов, а также тех видов, что периодически проникали в бореальные бассейны из более южных регионов). Внимание уделено и общим характеристикам морфологии бореальных радиолярий оксфорда–валанжина, и перспективам детальной (зональной) стратиграфии бореальных разрезов верхней юры и нижнего мела по радиоляриям. Кроме того, в статье сделана попытка упорядочить стратиграфическое положение биостратонов по радиоляриям, а также комплексов радиолярий с учетом специфики бореальных ярусов. В ряде недавних публикаций говорится о берриасских и даже титонских радиоляриях в бореальных районах (Вишневская и др., 2020; Амон и др., 2021). Однако в статьях по общей стратиграфии этого интервала используются традиционные бореальные волжский и рязанский ярусы, граница между которыми не совпадает с границей между берриасом и титоном (Захаров, 2003; Захаров, Рогов, 2005; Рогов, 2021; Рогов и др., в печати). Корреляция между бореальными и тетическими стратонами является сложной и пока не решенной проблемой, и использование в бореальных районах ярусов тетического стандарта представляется преждевременным. В то же время граница между волжским и рязанским ярусами, а также подъярусные границы обоих ярусов уверенно прослеживаются по всей Панбореальной надобласти, и использование этих стратонов в стратиграфии бореальных разрезов логично и закономерно (Рогов и др., в печати).

Следует отметить, что ранее в ряде работ были намечены некоторые типичные черты бореальных комплексов радиолярий верхней юры. Так, было установлено, что в их составе присутствуют и, как правило, доминируют высокоширотные роды *Parvicingula Pessagno* и *Praeparvicingula Pessagno*, *Blome et Hull*, относящиеся к семейству *Parvicingulidae Pessagno* (Pessagno et al., 1987, 1993). Для бореальных комплексов в целом не характерны представители семейства *Pantanelliidae Pessagno*: так, один из таксонов этого семейства, подсемейство *Vallupinae Pessagno et MacLeod*, считается типичным только для низких широт (Matsuoka, 1995), в то же время одна из групп видов рода *Pantanellium Pessagno* (*P. meraceibaense Pessagno et MacLeod*) может проникать в южнобореальные акватории (Pessagno et al., 1987). Эти представления были подтверждены многими работами по верхней юре и нижнему мелу России (Bragin, 1997; Брагин, 2009, 2011; Bragin, Bragina, 2018; Vishnevskaya, 1998; Вишневская, 2001; Vishnevskaya, Murchey, 2002; Вишневская и др., 2020; Амон и др., 2021, 2022).

## ОКСФОРДСКИЙ ЯРУС

Комплексы радиолярий оксфорда сравнительно редки. До сих пор несколько находок было сделано только на Восточно-Европейской платформе, в пределах Московской синеклизы. Наиболее древний из известных комплексов бореальных радиолярий юры изучен в разрезах трех скважин на Воробьевых Горах (г. Москва) из отложений подосинковской подсвиты (верхняя подсвита чулковской свиты) (Палечек, Устинова, 2020). Возраст подсвиты определяется по аммонитам как поздний келловей–ранний оксфорд, комплекс фораминифер из скважин определен как, скорее всего, раннеоксфордский (Палечек, Устинова, 2020). Комплекс радиолярий верхнего келловей–нижнего оксфорда небогат, представлен несколькими видами, среди которых присутствуют представители рода *Parvicingula* Pessagno. Здесь установлен вид *P. elegans* Pessagno et Whalen, характерный для бореальной верхней юры (Вишневецкая, 2001). Еще несколько экземпляров *Parvicingula* Pessagno определены в открытой номенклатуре или до рода (не исключено, что они также относятся к *P. elegans* Pessagno et Whalen, так как апикальный рог у этих экземпляров, скорее всего, отсутствует из-за неполной сохранности). Также присутствуют представители родов *Praeconocaryomma* Pessagno и *Higumastra* Baumgartner, имеющие всесветное распространение. Наконец, особый интерес представляет наличие вида *Mizukidella mokaensis* O'Dogherty, Goričan et Gawlick, широко распространенного в верхней юре Альпийской области (O'Dogherty et al., 2016). Последний таксон может оказаться инвазивным, кратковременно проникшим в бореальное море из тетических акваторий, но для подтверждения этого необходимы дальнейшие исследования.

В среднем оксфорде Воробьевых Гор радиолярии встречены в подмосковной свите (Палечек, Устинова, 2020). Состав комплекса близок к раннеоксфордскому – здесь также присутствуют *Praeconocaryomma* Pessagno (в том числе *P. decora* Yeh), ставраксоны плохой сохранности, немногочисленные дискоидные и сферические морфотипы. Насселлярии представлены парвицингулидами: *Parvicingula elegans* Pessagno et Whalen и *Praeparvicingula donnae* Bragin (последняя в статье (Палечек, Устинова, 2020) ошибочно определена как *Parvicingula papulata* Kozlova et Vishnevskaya, см. синонимику в статье (Bragin et al., 2024)). Интерес представляет присутствие нескольких видов, известных из Тетической надобласти: *Mizukidella mokaensis* O'Dogherty, Goričan et Gawlick, *Takemuraella japonica* (Takemura), *Parahsuum carpathicum* Widz et De Wever, *Pseudodictyomitrella* (?) sp. aff. *P. spinosa* Grill et Kozur. Интерпретация этого проникновения пока сложна из-за недостатка материала: это пока единственная находка.

Еще один комплекс радиолярий среднего оксфорда известен из Верхнего Поволжья, в районе Рыбинска (Брагин, Киселев, 2013). Здесь в разрезе р. Иода обнаружен таксономически бедный комплекс, который существенно отличается от ассоциации, найденной в среднем оксфорде из разреза скважины Воробьевых Гор. В его составе доминируют ставраксоны, представленные родами *Paronaella* Pessagno, *Pseudocrucella* Baumgartner и *Номоераронаелла* Baumgartner. Насселлярии в этом комплексе редки и представлены только родом *Праерарвicingула* Pessagno, Blome et Hull. Для объяснения такой разницы в составе относительно близких территориально и одновозрастных комплексов пока недостаточно данных.

Позднеоксфордский комплекс радиолярий Воробьевых Гор встречен в отложениях коломенской толщи (Палечек, Устинова, 2020). Здесь из спумеллярий встречаются *Paronaella* Pessagno, *Pseudocrucella* Baumgartner и *Orbiculiforma* Pessagno, а среди насселлярий отчетливо доминируют парвицингулиды: *Праерарвicingула donnae* Bragin (в статье (Палечек, Устинова, 2020) ошибочно определена как *Parvicingula papulata* Kozlova et Vishnevskaya, а в другом случае как *Parvicingula* sp. aff. *P. rothwelli* Pessagno; Bragin, 1997; Bragin et al., 2024), *P.* sp. aff. *P. elementaria* (Carter), *P. enormis* (Yang) (в статье (Палечек, Устинова, 2020) ошибочно определена как *Parvicingula papulata* Kozlova et Vishnevskaya (Bragin et al., 2024)). Кроме них, присутствуют редкие находки представителей семейства *Echinocampidae* Bragin, которые могут относиться к роду *Arctocapsula* Bragin.

Еще одна находка оксфордских радиолярий известна на западе Москвы в районе Крылатское (Устинова и др., 2014). Здесь совместно с комплексом фораминифер верхов верхнего оксфорда (зона *Epistomina uhligi*–*Lenticulina russiensis*), судя по имеющимся фотографиям, встречаются *Triactoma* sp. (сходная с *T. blakei* Pessagno, но неполной сохранности), а также плохо сохранившиеся ставраксонные формы, сходные с *Crucella* Pessagno, и циртоидные насселлярии. М.А. Устинова и др. (2014) упоминают о присутствии здесь представителей пантанеллиид и парвицингулид, однако фотографии их не приведены.

Наиболее богатый и представительный комплекс оксфордских радиолярий известен из верхнего оксфорда разреза Рыбаки (Bragin et al., 2024). Радиолярии обнаружены в отложениях верхнеоксфордской аммонитовой зоны *Amoeboceras serratum*. В составе комплекса известны энтактинрии (род *Perispyridium* Dumitrica) и спумеллярии (*Archaeocenosphaera* Pessagno et Yang, *Triactoma* Rüst, *Praeconocaryomma* Pessagno, *Crucella* Pessagno, *Orbiculiforma* Pessagno, *Archaeospongoprunum* Pessagno, *Microsandwichia* Dumitrica), которые обычно представлены небольшим количеством экземпляров, иногда вообще единичными. В комплексе количественно доминируют насселлярии, прежде всего

парвицингулиды (*Praeparvicingula blackhorsensis* (Pessagno et Whalen), *P. donnae* Bragin, *P. elementaria* (Carter), *P. enormis* (Yang)) (табл. I, фиг. 1, 2). Помимо парвицингулид, заметную роль играют эхинокампыды *Echinocampe modestum* Bragin и *Nordvikella gutta* Bragin (табл. I, фиг. 7). Следует особо отметить, что среди членов комплекса тетические таксоны населлярий не обнаружены.

**Таблица I.** Характерные таксоны радиолярий бореальных разрезов верхней юры и низов нижнего мела России.

Таким образом, известные оксфордские комплексы бореальных радиолярий России характеризуются таксономической бедностью, количественным доминированием родов *Praeparvicingula* и *Parvicingula*, отсутствием представителей семейства *Pantanelliidae* и наличием в верхнем оксфорде древнейших известных представителей семейства *Echinocampidae*.

#### КИМЕРИДЖСКИЙ ЯРУС

Радиолярии кимериджа известны из Восточно-Европейской платформы и Тимано-Печорской плиты. Наиболее представительный комплекс радиолярий кимериджа был описан из разреза у бывшего села Дьяково в Коломенском (г. Москва), где радиолярии встречены в переотложенных кимериджских фосфоритовых конкрециях в базальных слоях волжского яруса (Bragin, 1997). В составе комплекса спумеллярии представлены обычными для верхней юры таксонами (*Archaeocenosphaera*, *Crucella*, *Paronaella*), но кроме них здесь встречаются *Pantanelliidae*, а именно представители группы видов, близких к *Pantanellium teraceibaense*, которые могут проникать в бореальные области (Pessagno et al., 1987). В этом комплексе представлены три вида: *Pantanellium tierrablancaense* Pessagno et MacLeod, *P. huazalingoense* Pessagno et MacLeod и *P. moscowiense* Bragin (табл. I, фиг. 8–11). В составе населлярий здесь отмечены *Parvicingulidae* (*Parvicingula* sp. aff. *P. vera* Pessagno et Whalen и *Praeparvicingula donnae* Bragin), а также представители рода *Nordvikella* Bragin из состава семейства *Echinocampidae*, первоначально отнесенные автором к роду *Pseudodictyomitrella* Grill et Kozur (Bragin, 1997).

Сходный, но менее разнообразный комплекс изучен из разреза р. Черемуха (Ярославская обл.), где он также был обнаружен в переотложенных кимериджских конкрециях в основании аммонитовой зоны *Virgatites virgatus* среднего подъяруса волжского яруса (Брагин, Киселев, 2013). Здесь в составе спумеллярий встречены

Archaeocenosphaera, Crucella, а также пантанеллииды: *Pantanellium tierrablancaense* Pessagno et MacLeod и *P. meraceibaense* Pessagno et MacLeod. Насселлярии представлены видом *Praeparvicingula donnae* Bragin, эхинокампыды не отмечены.

В кимериджской части разреза Городищи (Ульяновская область) также были найдены радиолярии, однако их сохранность преимущественно неудовлетворительная, приводится только определение одного вида – *Parvicingula jonesi* Pessagno, но изображений этих форм нет (Вишневская, Барабошкин, 2001). Кроме этого, присутствие радиолярий было отмечено в нижнем кимеридже (верхи ермолинской свиты) Московской области (Олферьев, 2012) и в верхнем кимеридже (калужская свита) Сухиничского района Калужской области (Вишневская, Митта, 2018), однако эти комплексы пока еще не изучены.

Особо следует рассмотреть комплекс “радиолярий”, обнаруженный Т.Н. Палечек в нижнем кимеридже разреза Огарково (Костромская область) (Palechek et al., 2021). Здесь были определены представители подсемейства *Vallurinae*: *Protovallurus* Pessagno et MacLeod и *Vallurus* Pessagno et Blome. Данное подсемейство входит в состав семейства *Pantanelliidae*. *Vallurinae* неизвестны в Панбореальной надобласти (Bragin, Bragina, 2018), более того, это подсемейство рассматривается как типично циркумтропическое (Matsuoka, 1995), а редкие находки представителей этого подсемейства в юре Антарктического полуострова интерпретированы как результат влияния мощного меридионального течения, развивавшегося вдоль западной окраины Америки (Kiessling, 1999). Скорее всего, так же можно объяснить и находки *Vallurinae* в Аргентине (Pujana, 1995, 1996).

При рассмотрении объектов, определенных как *Vallurinae*, можно отметить следующее. Данные образования (см. *Protovallurus* sp. в (Palechek et al., 2021, pl. 11, fig. 8) и *Vallurus* sp. в (Palechek et al., 2021, pl. 11, fig. 11)) не имеют характерных диагностических признаков семейства *Pantanelliidae* (крупнопористая решетчатая внешняя оболочка с шести-, реже пятиугольными массивными поровыми рамками) и подсемейства *Vallurinae* (развитие устья и пилома). Вышеуказанные морфологические элементы отчетливо видны на фотоизображениях голотипов типовых видов данных родов: *Protovallurus excellens* Yang et Pessagno (Yang, Pessagno, 1989, pl. 3, figs. 4, 10) и *Vallurus hopsoni* Pessagno et Blome (Pessagno et al., 1984, pl. 1, fig. 21). Кроме того, образования, представленные на фототаблицах (Palechek et al., 2021, pl. 11, figs. 8, 11), больше соответствующих радиолярий в 2 и более раз, и это не может быть объяснено замещением кремневого материала другими минералами. Псевдоморфозы по радиоляриям хорошо известны: например, пирит по триасовым радиоляриям острова Котельный (Bragin, 2011), пирит по поздне меловым радиоляриям Крыма (Bragina, Bragin, 2021), кальцит по

триасовым радиоляриям Памира (Bragin et al., 2016). Во всех этих случаях никакого увеличения размеров радиолярий не происходило. Из сказанного следует, что объекты из кимериджа, а также из волжского и рязанского ярусов разреза Огарково, где они тоже встречаются, являются чисто минеральными образованиями: сростками кристаллов и аморфных масс. Они ни в коем случае не могут быть определены как *Vallurinae*.

Кроме Восточно-Европейской платформы комплексы радиолярий широко распространены в кимеридже Тимано-Печорской плиты. Так, в нижнем кимеридже р. Пижма Г.Э. Козловой (1971, 1973) установлен комплекс, в котором представлены сферические формы, определенные как *Thecosphaera* Haeckel, *Crucella* Pessagno, *Paronaella* Pessagno, дискоидные формы, определенные как *Spongodiscus* spp., а также *Pantanellium* (определен Г.Э. Козловой как *Stylosphaera lanceolata*, но это ошибочное написание; видимо, следовало написать *Sphaerostylus lanceola* Parona, см. (Козлова, 1971, рис. 1, фиг. 4)). Среди населлярий устанавливаются *Parvicingulidae* (изображены Г.Э. Козловой под названием *Eucyrtidium haeckeli* (Pantanelli) – это, вероятно, вид *Praeparvicingula donnae* Bragin или близкий к нему *P. blackhorsensis* (Pessagno et Whalen)), а также *Echinocampidae* (см. *Stichopilium* sp.; Козлова, 1971, рис. 1, фиг. 14). Данные результаты подтверждены и более поздними исследованиями (Козлова, 1994). Сходные комплексы радиолярий также изучены из того же региона В.С. Вишневской (Vishnevskaya, 1998; Вишневская, Пральникова, 1999; Вишневская, 2001; Vishnevskaya, Murchey, 2002). Для них отмечается доминирование типично бореальных *Parvicingulidae* (*Parvicingula* и *Praeparvicingula*), а также присутствие рода *Pantanellium*.

Итак, известные кимериджские комплексы бореальных радиолярий России также характеризуются таксономической бедностью и количественным доминированием родов *Praeparvicingula* и *Parvicingula*. В то же время в комплексах кимериджа присутствует семейство *Pantanelliidae*, представленное ограниченно – только группой близкородственных видов *P. meraceibaense*, встречающейся в высокоширотных регионах (Pessagno et al., 1987; Bragin, 1997; Bragin, Bragina, 2018; Hull, 1997; Kiessling, 1999; Vennari, Pujana, 2017). К этой группе относятся виды *Pantanellium huazalingoense* Pessagno et MacLeod (кимеридж–титон), *P. meraceibaense* Pessagno et MacLeod (нижний оксфорд–нижний берриас), *P. moscowiense* Bragin (кимеридж), *P. quintachillaense* Pessagno et MacLeod (оксфорд–нижний титон) и *P. tierrablancaense* Pessagno et MacLeod (кимеридж). Появление *Pantanelliidae* может свидетельствовать о расширении морских связей на пике кимериджской трансгрессии, в результате чего усилился водообмен с южными бассейнами. Наконец, в кимериджских комплексах присутствуют и типично бореальные *Echinocampidae*, нуждающиеся в таксономическом изучении.



## ВОЛЖСКИЙ ЯРУС

Бореальные радиолярии волжского яруса широко распространены: их находки известны на Восточно-Европейской платформе и Тимано-Печорской плите, а также на Западно-Сибирской плите и по северному обрамлению Сибирской платформы. Степень изученности их неравномерна. На крайнем севере Восточно-Европейской платформы радиолярии средневожского возраста (аммонитовая зона *Dorsoplanites panderi*) известны из скважины в бассейне р. Пеша (Мезенская синеклиза) (Льюров, Вишневская, 2000; Митта, Вишневская, 2006; Vishnevskaya, Kozlova, 2012). Здесь представлены различные ставраксонные формы, в том числе пятилучевые, и разнообразные представители семейства *Parvicingulidae*, в том числе *Parvicingula jonesi* Pessagno, *Praeparvicingula rotunda* Hull и многие другие.

В центральной части Восточно-Европейской платформы, несмотря на широкое распространение волжского яруса, радиолярии достоверно выявлены в двух районах Среднего Поволжья: в окрестностях городов Ульяновска (разрез Городищи) и Сызрани (разрез Кашпир). В разрезе Городищи радиолярии изучены В.С. Вишневской (Вишневская, Барабошкин, 2001; Vishnevskaya, Murchey, 2002). В нижнем подъярусе волжского яруса отмечены многочисленные представители рода *Parvicingula*. В среднем подъярусе В.С. Вишневская определила комплекс с *Orbiculiforma ex gr. mclaughlini* Pessagno, *Stichocapsa? devorata* (Rüst), *Phormocampe favosa* Khudyaev, *Parvicingula hexagonata* (Heitzer), *P. cristata* Kozlova, *P. conica* (Khabakov), *P. aff. alata* Kozlova, *P. multipora* (Khudyaev), *P. haeckeli* (Pantaneli), *P. aff. spinosa* (Grill et Kozur), *Plathycryphalus? pumilus* Rüst и *Lithocampe cf. terniseriata* Rüst. Необходимо отметить, что лишь один из перечисленных таксонов проиллюстрирован (*Parvicingula aff. alata*), а остальные таксоны изначально были выделены по шлифам в работах Е.И. Худяева (1931) и А.В. Хабакова (1937). Поэтому комплекс нуждается в дополнительном детальном изучении.

В верхнем подъярусе волжского яруса разреза Городищи В.С. Вишневская установила следующий комплекс: *Orbiculiforma* sp., *Praeconocaryomma* sp., *Parvicingula cristata* Kozlova, *P. alata* Kozlova, *P. blowi* (Pessagno), *Spinicingula* sp. и *Stichocapsa devorata* (Rüst) (Вишневская, Барабошкин, 2001). Позднее последний из таксонов был описан как новый подвид – *Stichocapsa devorata arctica* Vishnevskaya et Murchey (Vishnevskaya, Murchey, 2002). В настоящее время этот таксон относится к роду *Arctocapsula* (семейство *Echinocampidae*) (Вишневская и др., 2014). Интересно, что в разрезе Городищи этот подвид является чрезвычайно многочисленным. В разрезе Кашпир также встречаются представители рода *Parvicingula* и семейства *Echinocampidae* (неопубликованные данные

Н.Ю. Брагина). Следует отметить, что полный состав поздневолжских комплексов радиолярий из обоих местонахождений пока не удалось изучить из-за избирательной (часто неудовлетворительной) сохранности и сложности выделения из пород.

На Тимано-Печорской плите известен средневолжский комплекс радиолярий с *Parvicingula papulata* (рис. 3), установленный Г.Э. Козловой из скважины в районе Нарьян-Мара в интервале аммонитовых зон *Dorsoplanites panderi* и *Dorsoplanites maximus* (Козлова, 1994). Здесь обнаружены многочисленные *Parvicingulidae*, в том числе *Praeparvicingula donnae* Bragin (см. Козлова, 1994, табл. 4, фиг. 2; была определена Г.Э. Козловой как *Parvicingula haeckeli* (Pantanelli)), и *Echinocampidae*, отнесенные позднее к новому роду *Spinicingula* (Vishnevskaya, Kozlova, 2012) (см. Козлова, 1994, табл. 5, фиг. 4, 8, 9). Комплекс, судя по отсутствию изображений спумеллярий на фототаблицах, представлен здесь не полностью. Еще один средневолжский комплекс установлен В.С. Вишневской из скважин в бассейне Печоры и в Баренцевом море (Вишневская, Пральникова, 1999; Вишневская, 2001; Vishnevskaya, Murchey, 2002), в его составе много крупных *Parvicingulidae*: *Parvicingula* sp. cf. *P. obstinata* Hull, *P. sp.* cf. *P. jonesi* Pessagno, *P. elegans* Pessagno et Whalen и др. Данные по спумелляриям здесь также не приводятся, возможно, из-за того, что комплекс имеет избирательную сохранность.

**Рис. 3.** Зоны и слои с радиоляриями, а также возрастные комплексы радиолярий для кимериджа–валанжина Тимано-Печорской плиты, Западно-Сибирской плиты и северного обрамления Сибирской платформы (с использованием материалов из статьи В.С. Вишневской с соавторами (2020)).

Поздневолжский комплекс радиолярий с *Pseudocrolium planosephala* (рис. 3) установлен Г.Э. Козловой из скважины на острове Колгуев, из скважин в окрестностях г. Нарьян-Мар и из естественных обнажений по р. Ижма в интервале аммонитовых зон *Garniericeras catenulatum* и *Craspedites nodiger* (Козлова, 1976, 1994). В его составе обильны крупные населлярии: представители рода *Parvicingula*, а также *Pyramotertonium planosephalum* (Kozlova). Семейство *Echinocampidae* представлено родом *Arctocapsula* (у Г.Э. Козловой эти формы определены как *Anisicyrtis* sp. и *Stichocapsa devorata* Rüst; см. Козлова, 1994, табл. 7, фиг. 4, 5, 7). В комплексе также встречаются дискоидные *Orbiculiforma* и сферические *Praeconocaryomma*.

На Западно-Сибирской плите находки радиолярий волжского яруса весьма многочисленны, они приурочены к нефтематеринской баженовской свите. Г.Э. Козлова здесь по шлифам выделила средневолжский комплекс с *Parvicingula multipora* и

поздневожский комплекс с *Parvicingula rostrata* (рис. 3) (Козлова, 1983). Данные по шлифам не позволяют подробно охарактеризовать комплексы, но присутствие представителей рода *Parvicingula* несомненно. В дальнейшем радиолярии баженовской свиты изучались Т.А. Липницкой (2006); по ее данным, радиолярии присутствуют и в нижнем подъярусе вожского яруса и представлены преимущественно *Parvicingula* spp., однако судить об этом сложно, так как в работе не даны фотографии радиолярий. Затем радиолярии вожских отложений Западной Сибири изучил Э.О. Амон (2011), в работе которого приведены фотографии шлифов. Здесь в нижней части средневожского подъяруса выделен комплекс с *Pseudodictyomitra* cf. *primitiva* (рис. 3), представленный населляриями плохой сохранности, идентифицировать их на современном уровне не представляется возможным. Так, у экземпляров, определенных Э.О. Амоном как *Pseudodictyomitra* cf. *primitiva* (Matsuoka et Yao), невозможно определить характер пористости и нельзя заключить о присутствии поперечных гребней на сегментах раковины (см. Амон, 2011, табл. 1, фиг. 3, и, для сравнения, Matsuoka, Yao, 1985, pl. 1, figs. 1–5). В верхней части средневожского подъяруса Э.О. Амон выделяет комплекс с *Parvicingula* cf. *multiroga* (рис. 3), в составе которого, несмотря на очень плохую сохранность, можно предполагать присутствие *Parvicingula* (Амон, 2011, табл. 1, фиг. 15). Выше, в верхневожском подъярусе, выделен комплекс с *Parvicingula* cf. *rostrata*–*Parvicingula* cf. *seria*, к сожалению, также неудовлетворительной сохранности.

В последующие годы многочисленные новые данные по вожским радиоляриям Западной Сибири получены благодаря успешному выделению из пород. Результаты были обобщены В.С. Вишневской и Э.О. Амоном (Vishnevskaya et al., 2019a, 2019b; Вишневская и др., 2020; Vishnevskaya, 2021; Амон и др., 2021, 2022). По их данным, в вожских отложениях Западно-Сибирской плиты выделяются три зоны по радиоляриям: нижне-средневожская *Parvicingula antoshkinae*–*P. blowi*, средневожская *Parvicingula jonesi* и средне-верхневожская *Parvicingula rotunda*–*P. alata* (рис. 3).

Нижне-средневожская зона выделена в интервале аммонитовых зон *Paravirgatites lideri* (верхи нижневожского подъяруса)–*Arctocrendonites anguinus* (средняя часть средневожского подъяруса) (Вишневская и др., 2020; Рогов, 2021). В зоне *Parvicingula antoshkinae*–*P. blowi* встречены сатурналиды *Acanthocircus Squinabol*, *Acanthocircularis Vishnevskaya* и *Spongosaturninus Campbell et Clark* (и это первая находка сатурналид в бореальной юре России) (Vishnevskaya, 2021), сферические спумеллярии *Acaeniotylopsis nordvikensis Bragin*, *Praeconocaryomma hexagona* (Rüst) (в статье (Вишневская и др., 2020) вид *P. hexagona* ошибочно упомянут как *Praeconocaryomma hexagonata*), *Tripocyclia trigonum* (Rüst), *Acastea tenuis Hull*, *Actinomma frigida Kiessling*, дискоидные и

ставраконные *Orbiculiforma* spp., *Angulobracchia bulbosa* Hull, *Neoparonaella delicata* Yang и *Higumastra* sp. ex gr. *H. inflata* Baumgartner. Среди населлярий доминируют парвицингулиды (*Parvicingula turrata* (Rüst), *P. deathorsensis* Pessagno, Blome and Hull, *P. antoshkinae* Vishnevskaya, *P. blowi* Pessagno), кроме них встречаются представители родов *Napora* Pessagno и *Saitoum* Pessagno и, что весьма интересно, *Zhamoidellum ovum* Dumitrica – вид из состава семейства *Williriedellidae* Dumitrica. Примечательно здесь совместное присутствие видов, первоначально описанных из альпийской верхней юры (как *Triposoclia trigonum* (Rüst), вероятно имеющий широкое географическое распространение), и видов, характерных для калифорнийских комплексов смешанного (бореально-тетического) состава, как, например, *Acastea tenuis* Hull, *Angulobracchia bulbosa* Hull и *Neoparonaella delicata* Yang.

Зона *Parvicingula jonesi* выделяется в верхней части средневожского подъяруса, в пределах аммонитовой зоны *Laugeites groenlandicus* (Вишневская и др., 2020; Рогов, 2021). Зона характеризуется очень сильным преобладанием парвицингулид (*Parvicingula omgoniensis* Vishnevskaya, *P. blowi* Pessagno, *P. obstinata* Hull и др.), кроме них продолжают встречаться *Napora lomoalta* Hull и *Zhamoidellum ovum* Dumitrica, появляется *Triversus* sp. cf. *T. fastigatus* Hull (также первая находка в бореальной юре). Состав спумеллярий, судя по публикации (Вишневская и др., 2020), небогат – только род *Orbiculiforma*. В этом комплексе отчетливо доминируют бореальные таксоны, кроме них встречаются виды бореально-тетического распространения.

Зона *Parvicingula rotunda*–*P. alata* выделяется в слоях, относительно слабо охарактеризованных другими ископаемыми. В низах этой зоны встречаются аммониты зон *Laugeites groenlandicus* и *Praechetaites exoticus* верхней части средневожского подъяруса, выше – только двустворчатые *Buchia* sp. cf. *B. fisheriana* (d'Orbigny) (Vishnevskaya et al., 2019b; Вишневская и др., 2020; Рогов, 2021), в силу чего объем зоны не вполне ясен. Комплекс этой зоны несколько беднее предыдущих. В его составе нет ни одного вида из нижележащих слоев, что нуждается в интерпретации. По-прежнему доминируют парвицингулиды (*Parvicingula alata* Kozlova et Vishnevskaya, *P. colemani* Pessagno et Blome, *Praeparvicingula rotunda* (Hull)), а из спумеллярий здесь встречен вид *Higumastra scassoii* Kiessling. В самых верхах верхнего подъяруса вожского яруса появляются *Echinocampidae* – представители рода *Arctocapsula*. Комплекс имеет отчетливые бореальные черты.

Еще один район, где известны вожские бореальные радиолярии, – северное обрамление Сибирской платформы. Здесь в разрезе Нордвик (мыс Урдюк-Хая, между бухтой Нордвик и Анабарским заливом) радиолярии встречены в средневожских и

верхневолжских отложениях, богато охарактеризованных аммоноидеями (Захаров, Рогов, 2008; Брагин, 2009, 2011).

Средневолжский комплекс с *Arctocapsula magna* (рис. 3) встречен в интервале аммонитовой зоны *Eprivirgatites variabilis* (верхняя часть подъяруса без самых верхов) (Rogov, Zakharov, 2009; Захаров и др., 2013). Комплекс характеризуется присутствием спумеллярий *Acaeniotylopsis nordvikensis* Bragin, *Archaeospongoprunum* sp. cf. *A. klingi* Pessagno, *Higumastra turgida* Bragin, *Orbiculiforma* sp. aff. *O. teres* Hull и *Staurosphaera* sp. cf. *S. amplissima* Foreman. Количественно доминируют населлярии семейства *Parvicingulidae* (*Praeparvicingula cappa* (Cortese), *P.* sp. cf. *P. sencilla* Hull) и семейства *Echinocampidae* (*Arctocapsula magna* Bragin, *A. congelata* Bragin и *A. constantia* Bragin).

Поздневолжско-раннерязанский комплекс с *Arctocapsula perforata* (рис. 3) из того же разреза распространен в интервале терминальной аммонитовой зоны верхневолжского подъяруса *Chetaites chetae* и самой нижней аммонитовой зоны рязанского яруса *Chetaites sibiricus* (Rogov, Zakharov, 2009; Захаров и др., 2013). Этот комплекс существенно богаче – в его составе отмечены предположительные энтактинрии *Glomeropyle polygonium* Bragin, спумеллярии *Acaeniotylopsis nordvikensis* Bragin (тот же вид, что и в среднем подъярусе) и *Orbiculiforma* sp. aff. *O. railensis* Pessagno, а также многочисленные и разнообразные населлярии: сем. *Parvicingulidae* (*Parvicingula khabakovi* (Zhamoïda) (табл. I, фиг. 3), *Praeparvicingula rotunda* Hull), сем. *Ultranaporidae* (*Napora pyramidalis* Baumgartner) и сем. *Tertoniidae* (*Pyramotertonium planoccephalum* (Kozlova)), а также *Echinocampe aliferum* Bragin (табл. I, фиг. 6), *Nordvikella elegans* Bragin (табл. I, фиг. 4), *Arctocapsula perforata* Bragin (табл. I, фиг. 5) и многие другие представители этих родов из состава сем. *Echinocampidae*. Для волжских радиолярий из разреза Нордвик типично доминирование бореальных таксонов.

В целом волжские комплексы бореальных радиолярий России характеризуются относительно небогатым таксономическим составом, отсутствием *Pantanelliidae*, частым присутствием сферических, дискоидных и ставраксонных спумеллярий, которые, впрочем, не становятся количественно доминирующими. Большой интерес вызывает присутствие в волжском ярусе Западно-Сибирской плиты представителей *Saturnalidae*, не известных пока в других разрезах бореальной юры. Важнейшая черта волжских бореальных комплексов радиолярий – количественное преобладание и высокое таксономическое разнообразие представителей родов *Parvicingula* и *Praeparvicingula*, а также семейства *Echinocampidae*.

Бореальные радиолярии низов нижнего мела (рязанский ярус и валанжин) известны из всех четырех рассмотренных регионов (Восточно-Европейская платформа, Тимано-Печорская плита, Западно-Сибирская плита и северное обрамление Сибирской

платформы). Изучены они так же неравномерно, как и волжские радиолярии. В северной части Восточно-Европейской платформы (бассейн р. Визинга) И.Е. Худяевым (1931) в нерасчлененных рязанско-валанжинских отложениях в шлифах были установлены морфотипы, которые можно интерпретировать как различные *Parvicingulidae* (Худяев, 1931, табл. I, фиг. 30, 52), а также предположительные *Williriedellidae* (Худяев, 1931, табл. I, фиг. 14). Позднее в верховьях Вятки и Камы рязанско-валанжинские радиолярии были изучены в шлифах А.В. Хабаковым (1937). Им установлены богатые и разнообразные комплексы, в составе которых есть морфотипы, идентифицируемые как *Parvicingulidae* (Хабаков, 1937, табл. XIII, фиг. 64–66, 70) и даже как *Parvicingula khabakovi* (*Zhamoida*), описанная позднее А.И. Жамойдой из валанжина Корякского нагорья (Дундо, Жамойда, 1963; Хабаков, 1937, табл. XIV, фиг. 82, 83, 85). Кроме этого, среди шлифов есть сечения, возможно относящиеся к *Echinocampidae* (Хабаков, 1937, табл. XIV, фиг. 91) и к *Williriedellidae* (Хабаков, 1937, табл. XI, фиг. 21, 22, табл. XII, фиг. 43, 44). В настоящее время эти местонахождения заново пока не изучались.

В пределах Тимано-Печорской плиты радиолярии рязанского яруса изучены Г.Э. Козловой (1976, 1994) из скважин на о. Колгуев и в Печоро-Колвинском авлакогене, а также из обнажений по р. Ижма в интервале аммонитовых зон *Nectoroceras kochi*–*Bojarkia mesezhnikovi*. В составе комплекса установлены дискоидные *Orbiculiforma*, а из населлярий представители семейства *Williriedellidae*. Кроме них, присутствуют населлярии неудовлетворительной сохранности, отдаленно напоминающие *Arctocapsula*, однако идентифицировать их невозможно (Козлова, 1994, табл. 7, фиг. 13, 14). Здесь Г.Э. Козловой выделен комплекс с *Hemicryptocapsa salymica*, который, кроме рязанского яруса, может быть распространен и в верхах верхневолжского подъяруса (рис. 3).

В Западной Сибири радиолярии рязанского яруса первоначально были установлены Г.Э. Козловой (1983), выделившей здесь комплекс с *Williriedellum salymicum* в интервале аммонитовых зон *Nectoroceras kochi*–*Bojarkia mesezhnikovi* (рис. 3). В дальнейшем наличие в рязанском ярусе представителей сем. *Williriedellidae* было подтверждено Т.А. Липницкой (2006). Э.О. Амон (2011) установил здесь комплекс с *Parvicingula* cf. *rostrata* – *P.* cf. *seria* (рис. 3); по фотографиям шлифов здесь можно говорить о присутствии *Parvicingula* (Амон, 2011, табл. 1, фиг. 24, 25) и *Williriedellidae* (Амон, 2011, табл. 1, фиг. 30), однако определение этих экземпляров до вида или даже в открытой номенклатуре выглядит недостаточно обоснованным. То же можно сказать и про определения нескольких форм как *Echinocampidae*.

В.С. Вишневская с соавторами (Вишневская и др., 2018, 2020; Vishnevskaya et al., 2019a, 2019b) выделяет в верхах верхневолжского подъяруса и в рязанском ярусе Западно-

Сибирской плиты зону *Parvicingula khabakovi*–*Williriedellum salymicum* (рис. 3), которая охарактеризована в стратотипе поздневолжскими аммонитами *Praechetaites* sp. или поздневолжско-раннерязанскими *Chetaites* sp., а в других разрезах аммонитами зон *Surites analogus* и *Bojarkia mesezhnikowi* рязанского яруса. В ее составе немного спумеллярий (*Higumastra scassoii* Kiessling), резко преобладают населлярии, среди которых доминируют *Parvicingulidae* (*Parvicingula khabakovi* (Zhamoida) и другие представители рода *Parvicingula*), *Williriedellidae* (*Tricolocapsa campana* Kiessling, *Williriedellum salymicum* Kozlova и *Zhamoidellum boehmi* Kiessling), а также *Echinocampidae* (*Nordvikella improcera* Bragin и *Arctocapsula perforata* Bragin), наконец, постоянно присутствует *Pyramotertonium planocephalum* (Kozlova). Комплекс этой зоны имеет некоторое сходство с поздневолжско-раннерязанским, описанным Н.Ю. Брагиным из разреза Нордвик (Брагин, 2009, 2011), но при этом обладает важной отличительной чертой: в нем много представителей сем. *Williriedellidae*, которые в разрезе Нордвик не встречены. Стоит отметить и то, что в рязанском и валанжинском ярусах Западной Сибири немало видов, первоначально описанных В. Кисслингом (Kiessling, 1999) из верхней юры–нижнего мела Антарктического полуострова.

Выше зоны *Parvicingula khabakovi*–*Williriedellum salymicum* в скважинах Западной Сибири В.С. Вишневецкая с соавторами (2020) выделяет рязанско-валанжинские слои с *Williriedellum*. Эти слои в стратотипе охарактеризованы аммонитами зоны *Nectoroceras kochi* (рязанский ярус), а в других разрезах аммонитами зон *Tollia tolli* и *Neotollia klimovskiensis* (верхи рязанского яруса–низы валанжина). Комплекс здесь отличается от ассоциации предыдущей зоны меньшей долей парвицингулид (*Parvicingula* sp. cf. *P. saltata* Hull), в том время как *Williriedellidae* (*Williriedellum salymicum* Kozlova) и *Echinocampidae* (*Nordvikella improcera* Bragin) продолжают доминировать.

В северном обрамлении Сибирской платформы, как уже говорилось, радиолярии известны в самых низах рязанского яруса разреза Нордвик (Брагин, 2011). Кроме этого, известно местонахождение в низовьях р. Лена у пос. Ыстаннах-Хочо (Вишневецкая и др., 2014); здесь в отложениях рязанского яруса обнаружен комплекс, состоящий из различных *Parvicingulidae* (*Parvicingula* spp., *Praeparvicingula rotunda* Hull) и *Echinocampidae* (*Arctocapsula devorata arctica* Vishnevskaya et Murchey, *Spinicingula* sp. cf. *S. ceratina* Kozlova et Vishnevskaya и *Echinocampe* sp. aff. *E. aculeatum* Bragin). Спумеллярии в составе данного комплекса не отмечены, а *Williriedellidae* не обнаружены. В целом данная ассоциация близка к таковой из верхнего подъяруса волжского яруса и низов рязанского яруса разреза Нордвик.

Этим перечнем пока ограничиваются наши знания о бореальных радиоляриях верхней юры (оксфорд–волжский ярус) и нижнего мела (рязанский ярус и валанжин) России. Тем не менее, несмотря на неполноту данных и незавершенность ряда исследований, продолжающихся и ныне, в настоящее время можно оценить имеющиеся результаты, а также сделать ряд выводов и прогнозов на будущее.

## ВЫВОДЫ

Бореальные комплексы радиолярий верхней юры (оксфорд–волжский ярус) и низов нижнего мела (рязанский ярус и валанжин) России характеризуются относительно бедным таксономическим составом при отчетливом количественном преобладании отряда *Nassellaria*. Доминируют представители двух семейств населлярий: *Parvicingulidae* (*Parvicingula* и *Praeparvicingula*) и *Echinocampidae* (*Echinocampe*, *Nordvikella*, *Arctocapsula* и, вероятно, *Spinicingula*), остальные таксоны населлярий относительно редки и встречаются не повсеместно, за исключением чрезвычайно широко распространенного в верхневолжском подъярусе вида *Pyramotertonium planoccephalum* (Kozlova) (единственный встречающийся здесь вид семейства *Tertoniidae* *Dumitrica et Zugel*) и характерных для рязанского яруса и валанжина населлярий семейства *Willriedellidae*. Энтактинарии крайне редки, к настоящему времени известны лишь две находки: *Perispyridium* в верхнем оксфорде разреза Рыбаки и проблематичный вид *Glomeropyle polygonium* Bragin в верхневолжском подъярусе разреза Нордвик. Спумеллярии встречаются повсеместно, но их таксономический состав беден, и количество экземпляров невелико.

Три семейства радиолярий встречаются в бореальной юре и нижнем мелу России в определенных стратиграфических интервалах, а также могут быть ограничены географически. Так, семейство *Saturnalidae* к настоящему времени известно лишь в нижнем подъярусе–низах среднего подъяруса волжского яруса Западно-Сибирской плиты. Семейство *Pantanelliidae* встречается только в кимеридже Восточно-Европейской платформы и Тимано-Печорской плиты, причем оно представлено только одним родом *Pantanellium* и только одной его группой (*P. meraceibaense*). Семейство *Willriedellidae* встречено в изобилии в рязанском ярусе и валанжине Западно-Сибирской плиты и Тимано-Печорской плиты, но в остальных районах оно пока не известно. Следует особо отметить, что данные о присутствии в верхнеюрско-нижнемеловых отложениях Восточно-Европейской платформы представителей подсемейства *Vallurinae* не подтверждаются.

В составе некоторых комплексов бореальных радиолярий верхней юры и низов нижнего мела России можно отметить таксоны, распространенные в более южных и даже тетических районах. Так, род *Pantanellium* распространен в кимеридже Европейской



России. Его появление можно было бы интерпретировать как следствие потепления климата, однако недавние исследования по изотопии кислорода свидетельствуют о постоянстве температуры вод в морях Восточно-Европейской платформы в период от келловея до позднего кимериджа (Wierzbowski et al., 2018). Поэтому более вероятным представляется расширение морских связей бореальных бассейнов России с тепловодными акваториями вследствие трансгрессии или развития морских течений, способствовавших появлению путей расселения планктонных организмов. Следует отметить, что подобным образом ранее интерпретировались и факты появления тепловодных моллюсков (аммоноидей) в бореальных разрезах верхней юры–нижнего мела Восточно-Европейской платформы (Захаров, Рогов, 2003; Rogov et al., 2008). Можно предложить подобное объяснение и для появления семейства Saturnalidae в нижнем и среднем подъярусах волжского яруса Западной Сибири. Есть также единичные появления тетических таксонов, например рода *Mizukidella* в оксфорде Московской синеклизы, которые могут быть истолкованы как кратковременные инвазии.

При анализе вертикального распространения радиолярий в разрезах бореальной юры–нижнего мела России можно отметить значительные изменения в составе комплексов. Наиболее отчетливо это проявляется в разрезах Западной Сибири, для которых, если иметь в виду баженовскую свиту, свойственна фациальная выдержанность, непрерывность и повсеместное присутствие радиолярий. Благодаря этому в западносибирских скважинах выделены местные зоны по радиоляриям. При дальнейшем изучении дробность этих зон может возрасти. Следует отметить, что зоны выделены прежде всего по видам рода *Parvicingula*, которые многочисленны и разнообразны именно в бореальных разрезах.

Задачи дальнейших исследований сводятся к детальному палеонтологическому изучению данных комплексов, особенно характерных бореальных таксонов (*Parvicingula*, *Praeparvicingula*, *Echinocampidae*), уточнению стратиграфического распространения видов радиолярий, заполнению лакун в последовательности радиоляриевых комплексов (особенно на Восточно-Европейской платформе, где до сих пор мало данных по волжскому ярусу и нижнему мелу), детализации данных по таксонам южного происхождения и поиску интерпретаций их появления, наконец, поиску новых данных, которые могли бы способствовать решению проблемы бореально-тетической корреляции. По всем этим направлениям имеются хорошие перспективы, и это подтверждается возрастающим числом работ по бореальным радиоляриям верхней юры и нижнего мела и отчетливой тенденцией к детализации полученных данных.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность В.С. Вишневской и М.А. Рогову за ряд ценных замечаний, позволивших улучшить и дополнить статью.

**Источники финансирования.** Работа выполнена по теме госзадания ГИН РАН FMMG-2021-003.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Амон Э.О.* Радиолярии в баженовской свите (волжский ярус) широтного Приобья, Западная Сибирь // Ежегодник-2010. Труды ИГГ УрО РАН. 2011. Вып. 158. С. 3–8.
- Амон Э.О., Вишневецкая В.С., Гатовский Ю.А., Жегалло Е.А.* К вопросу о разнообразии микрофоссилий баженовского горизонта Западной Сибири (поздняя юра–ранний мел) // Георесурсы. 2021. Т. 23. № 3. С. 118–131.  
<https://doi.org/10.18599/grs.2021.3.15>
- Амон Э.О., Вишневецкая В.С., Гатовский Ю.А.* Морфотипы радиолярий и некоторые черты палеогеографии арктической периферии Западной Сибири (полуостров Ямал) в поздней юре // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2022. Т. 9. Вып. 1. С. 15–45.
- Брагин Н.Ю.* Echinocampidae – новое семейство позднеюрско-раннемеловых радиолярий Арктической Сибири // Палеонтол. журн. 2009. № 4. С. 6–17.
- Брагин Н.Ю.* Радиолярии волжского и берриасского ярусов севера Средней Сибири // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2011. Т. 19. № 2. С. 55–69.
- 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.  
<https://doi.org/10.7868/s0869592x13060033>
- Вишневецкая В.С.* Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 376 с.
- Вишневецкая В.С., Барабошкин Е.Ю.* Новые данные по биостратиграфии лектостратотипа волжского яруса у д. Городище (Среднее Поволжье) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9. № 5. С. 491–500.
- Вишневецкая В.С., Митта В.В.* Совместные находки келловой-оксфордских и кимериджских радиолярий и аммонитов на Восточно-Европейской платформе // Международная научно-практическая конференция “Стратегия развития геологического исследования недр: настоящее и будущее (к 100-летию МГРИ–РГГРУ)”. Москва, 2018. Т. 1. С. 16–17.
- Вишневецкая В.С., Пральникова И.Е.* Юрские радиолярии Севера России // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7. № 5. С. 64–83.
- Вишневецкая В.С., Амон Э.О., Маринов В.А., Шурыгин Б.Н.* Новая находка радиолярий раннего мела на Арктическом побережье восточной Сибири (район дельты р. Лена) // Докл. АН. 2014. Т. 458. № 2. С. 177–181.  
<https://doi.org/10.7868/s0869565214260260>

*Вишневская В.С., Гатовский Ю.А., Козлова В.А., Калмыков Г.А.* Раннемеловые (берриас) радиолярии из баженовской свиты Западной Сибири // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Материалы IX Всероссийского совещания, 17–21 сентября 2018 г., Белгород. Ред. Е.Ю. Барабошкин, Т.А. Липницкая, А.Ю. Гужиков. Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2018. С. 80–84.

*Вишневская В.С., Амон Э.О., Гатовский Ю.А.* Радиоляриевая биостратиграфия баженовского горизонта (верхняя юра–нижний мел) Западной Сибири // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2020. Т. 28. № 6. С. 105–124.

<https://doi.org/10.31857/s0869592x20060101>

*Дундо О.П., Жамойда А.И.* Стратиграфия мезозойских отложений бассейна р. Великой и характерный комплекс валанжинских радиолярий // Геология Корякского нагорья. М.: Госгортехиздат, 1963. С. 64–86.

*Захаров В.А.* В защиту волжского яруса // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11. № 6. С. 58–66.

*Захаров В.А., Rogov M.A.* Бореально-тетические миграции моллюсков на юрско-меловом рубеже и положение биогеографического экотона в Северном полушарии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11. № 2. С. 54–74.

*Захаров В.А., Rogov M.A.* О природе международной стратиграфической шкалы и волжском ярусе (по поводу статьи В.А. Прозоровского “К проблеме волжского яруса”) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2005. Т. 13. № 5. С. 129–134.

*Захаров В.А., Rogov M.A.* Верхневолжский подъярус на севере Восточной Сибири (п-ов Нордвик) и его панбореальная корреляция по аммонитам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16. № 4. С. 81–94.

*Захаров В.А., Kim B.I., Rogov M.A.* О возможном распространении верхнеюрских и нижнемеловых отложений на шельфе моря Лаптевых и перспективах их нефтегазоносности // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2013. Т. 21. № 5. С. 36–55.  
<https://doi.org/10.7868/s0869592x13050062>

*Козлова Г.Э.* О находке радиолярий в нижнекимериджских отложениях Тимано-Уральской области // Докл. АН СССР. 1971. Т. 201. № 5. С. 1175–1177.

*Козлова Г.Э.* Поздневолжские радиолярии севера СССР // Биостратиграфия отложений мезозоя нефтегазоносных областей СССР. Тр. ВНИГРИ. 1976. Вып. 388. С. 79–83.

*Козлова Г.Э.* Новые виды раннекимериджских радиолярий Тимано-Уральской области // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Ленинград: Недра, 1973. С. 57–60.

*Козлова Г.Э.* Распространение радиолярий в баженовской свите Западной Сибири // Труды ИГиГ СО АН СССР. 1983. Вып. 528. С. 47–55.

*Козлова Г.Э.* Комплексы мезозойских радиолярий Тимано-Печорского нефтегазоносного региона // Поиски, разведка и добыча нефти и газа в Тимано-Печорском бассейне и Баренцевом море. СПб.: ВНИГРИ, 1994. С. 60–81.

*Липницкая Т.А.* Радиолярии баженовского горизонта Широкого Приобья // Палеонтология, биостратиграфия и палеогеография бореального мезозоя. Ред. Дзюба О.С., Пещевицкая Е.Б. Новосибирск: Академическое изд-во “Гео”, 2006. С. 34–38.

*Льюров С.В., Вишневская В.С.* Фораминиферово-радиоляриевые ассоциации волжского яруса Пешской впадины (Баренцевоморский регион) // Материалы 11-го семинара по радиоляриям. Санкт-Петербург–Москва, 2000. С. 43–44.

*Митта В.В., Вишневская В.С.* Динамика развития аммонитов и радиолярий и аноксидные обстановки в конце юры на Русской платформе // Современные проблемы изучения головоногих моллюсков. Морфология, систематика, эволюция и биостратиграфия. Материалы Всероссийского совещания. Отв. ред. Барсков И.С., Леонова Т.Б. М.: ПИН РАН, 2006. С. 68–72.

*Олферьев А.Г.* Стратиграфические подразделения юрских отложений Подмосковья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2012. Т. 87. Вып. 4. С. 32–55.

*Палечек Т.Н., Устинова М.А.* Юрские радиолярии и фораминиферы Воробьевых Гор, Москва // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2020. Т. 28. № 2. С. 82–101.

<https://doi.org/10.31857/s0869592x20030096>

*Панченко И.В., Балушкина Н.С., Барабошкин Е.Ю., Вишневская В.С., Калмыков Г.А., Шурекова О.В.* Комплексы палеобиоты в абалакско-баженовских отложениях центральной части Западной Сибири // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2015. Т. 10. № 2. С. 1–29.

[https://doi.org/10.17353/2070-5379/24\\_2015](https://doi.org/10.17353/2070-5379/24_2015)

*Рогов М.А.* Аммониты и инфразональная стратиграфия кимериджского и волжского ярусов панбореальной надобласти. Ред. Дегтярев К.Е., Захаров В.А., Кузнецов Н.Б. Москва: Наука, 2021. 732 с. (Труды ГИН РАН. Вып. 627).

*Рогов М.А., Захаров В.А., Пещевицкая Е.Б., Вишневская В.С., Зверьков Н.Г., Барабошкин Е.Ю.* Волжский ярус верхней юры и рязанский ярус нижнего мела Панбореальной биогеографической области // Стратиграфия. Геол. корреляция (в печати).

*Устинова М.А., Маленкина С.Ю., Вишневская 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.

- Хабаков А.В.* Фауна радиолярий нижнемеловых и верхнеюрских фосфоритов бассейна верхней Вятки и Камы // Ежегодник ВПО. 1937. Т. 11. С. 90–120.
- Худяев Е.И.* О радиоляриях в фосфоритах Сысольского района // Тр. Главного геологоразведочного управления ВСНХ СССР. 1931. Вып. 46. 48 с.
- Bragin N.Yu.* Radiolaria from the phosphorite basal horizons of the Volgian stage in the Moscow region (Russia) // Rev. Micropaléontol. 1997. V. 45. № 4. P. 285–296.  
[https://doi.org/10.1016/s0035-1598\(97\)90644-9](https://doi.org/10.1016/s0035-1598(97)90644-9)
- Bragin N.Yu.* Triassic radiolarians of Kotel'nyi Island (New Siberian Islands, Arctic) // Paleontol. J. 2011. V. 45. № 7. P. 711–778.  
<https://doi.org/10.1134/s003103011107001x>
- Bragin N.Yu., Bragina L.G.* Paleobiogeography of Mesozoic high-latitude radiolarians: progress and problems // Rev. Micropaléontol. 2018. V. 61. P. 191–205.  
<https://doi.org/10.1016/j.revmic.2018.05.002>
- Bragin N., Dronov A., Raimbekov Y.* Middle Triassic radiolarians from the Southeastern Pamirs (Republic of Tajikistan) // Rev. Micropaléontol. 2016. V. 59. № 4. P. 297–310.  
<https://doi.org/10.1016/j.revmic.2016.04.004>
- Bragin N., Bragina L., Mironenko A.* Upper Oxfordian (Upper Jurassic) radiolarians from Rybaki Section, Moscow Region, Central Russia // Palaeoworld. 2024. V. 33. P. 389–410.  
<https://doi.org/10.1016/j.palwor.2023.03.001>
- Bragina L., Bragin N.* Radiolaria from the lower Cenomanian (Upper Cretaceous) of Crimea. Part 2. Nassellaria // Rev. Micropaléontol. 2021. V. 71.  
<http://doi.org/10.1016/j.revmic.2021.100482>
- Dyer R., Copestake P.* A review of latest Jurassic to earliest Cretaceous Radiolaria and their biostratigraphic potential to petroleum exploration in the North Sea // Northwest European Micropaleontology and Palynology. Eds. Batten D.J., Keen M.C. London: Ellis Horwood Ltd., 1989. P. 214–235.
- Hull D.M.* Upper Jurassic Tethyan and southern boreal radiolarians from western North America // Micropaleontology. 1997. V. 43. Suppl. 2. P. 1–202.  
<https://doi.org/10.2307/1486020>
- Kiessling W.* Late Jurassic radiolarians from the Antarctic Peninsula // Micropaleontology. 1999. V. 45. № 1. P. 1–96.  
<https://doi.org/10.2307/1486097>
- Matsuoka A.* Late Jurassic tropical Radiolaria: Vallupus and its related forms // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 1995. V. 119. P. 359–369.  
[https://doi.org/10.1016/0031-0182\(95\)00018-6](https://doi.org/10.1016/0031-0182(95)00018-6)

- Matsuoka A., Yao A.* Latest Jurassic radiolarians from the Torinosu Group in Southeast Japan // *J. Geosciences, Osaka City University*. 1985. V. 28. P. 125–145.
- Nakrem H.A., Kiessling W.* Late Jurassic (Volgian) radiolarians from Central Spitsbergen – a preliminary study // *Norwegian J. Geology*. 2012. V. 92. P. 149–155.
- O'Dogherty L., Goričan Š., Gawlick H.-J.* Middle and Late Jurassic radiolarians from the Neotethys suture in the Eastern Alps // *J. Paleontol.* 2016. V. 91. № 1. P. 25–72.  
<https://doi.org/10.1017/jpa.2016.96>
- Palechek T.N., Mitta V.V., Ustinova M.A., Tesakova E.M., Zhegallo E.A., Zaytseva L.V.* Microfauna and stratigraphy of the Ogarkovo Jurassic–Cretaceous reference section on the Unzha River (Russia, Kostroma Region) // *Paleontol. J.* 2021. V. 55. № 8. P. 39–51.  
<https://doi.org/10.1134/s0031030121080050>
- Pessagno Jr., E.A., Blome C.D., Longoria J.* A revised radiolarian zonation from Upper Jurassic of western North America // *Bull. Am. Paleontol.* 1984. V. 87. № 320. P. 1–51.
- Pessagno Jr., E.A., Longoria J.F., MacLeod N., Six W.M.* 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 // *Spec. Publ. Cushman Found. Foraminiferal Res.* 1987. V. 20. P. 1–55.
- Pessagno Jr., E.A., Blome C.D., Hull D., Six W.M.* Jurassic Radiolaria from the Josephine ophiolite and overlying strata, Smith River Subterranean (Klamath Mountains), southwestern California and southwestern Oregon // *Micropaleontology*. 1993. V. 39. P. 93–166.  
<https://doi.org/10.2307/1485837>
- Pujana I.* Two evolutionary events in the Subfamily Vallupinae (Radiolaria) in the Tithonian of Mendoza Formation, Neuquén Basin, Argentina // *Actas VI Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía*. Trelev, 1995. P. 213–220.
- Pujana I.* Occurrence of Vallupinae (Radiolaria) in the Neuquén Basin: Biostratigraphic Implications // *GeoResearch Forum* 1–2. 1996. P. 459–466.
- Rogov M., Zakharov V.* Ammonite- and bivalve-based biostratigraphy and Panboreal correlation of the Volgian Stage // *Sci. China Ser. D. Earth Sci.* 2009. V. 52. № 12. P. 1890–1909.  
<https://doi.org/10.1007/s11430-009-0182-0>
- Rogov M., Zakharov V., Kiselev D.* Molluscan immigrations via biogeographical ecotone of the Middle Russian Sea during the Jurassic // *Volumina Jurassica*. 2008 (2009). V. 6. P. 143–152.
- Vennari V.V., Pujana I.* Finding of two new radiolarian associations calibrated with ammonoids in the Vaca Muerta Formation (Late Jurassic–Early Cretaceous), Neuquén Basin, Argentina // *J. South Am. Earth Sci.* 2017. V. 75. P. 35–50.

<https://doi.org/10.1016/j.jsames.2017.01.003>

*Vishnevskaya V.S.* The Domanikoid facies of the Russian Platform and basin paleogeography // Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. 1998. № 177. P. 45–71.

*Vishnevskaya V.S.* The Jurassic–Cretaceous boundary in Boreal Russia: radiolarian and calcareous dinoflagellate potential biomarkers // Geol. Quarterly. 2017. V. 61. P. 641–654.  
<https://doi.org/10.7306/gq.1370>

*Vishnevskaya V.S.* New Late Jurassic Saturnalidae (Radiolaria) of the Arctic and Pacific margin (Russia) // Paleontol. J. 2021. V. 55. № 12. P. 1511–1524.

<https://doi.org/10.1134/s0031030121120078>

*Vishnevskaya V.S., Kozlova G.E.* Volgian and Santonian–Campanian radiolarian events from the Russian Arctic and Pacific Rim // Acta Palaeontol. Polon. 2012. V. 57. № 4. P. 773–790.  
<https://doi.org/10.4202/app.2011.0040>

*Vishnevskaya V.S., Murchey B.L.* Climatic affinity and possible correlation of some Jurassic to Lower Cretaceous radiolarian assemblages from Russia and North America // Micropaleontology. 2002. V. 48. Suppl. 1. P. 89–111.

*Vishnevskaya V.S., Gatovsky Y.A., Kozlova V.A.* The Parvicingula khabakovi–Williriedellum salymicum Radiolarian Biohorizon in the West Siberian Bazhenov Formation (Berriasian–Valanginian) // Paleontol. J. 2019a. V. 53. № 8. P. 808–811.

<https://doi.org/10.1134/s0031030119080239>

*Vishnevskaya V.S., Ovechkina M.N., Ustinova M.A.* Biostratigraphy and paleogeography of the Bazhenovo Formation (Upper Jurassic and Lower Cretaceous) based on radiolarians, nannoplankton and calcareous dinocysts // Paleontol. J. 2019b. V. 53. № 9. P. 916–921.  
<https://doi.org/10.1134/S003103011909017X>

*Wierzbowski H., Bajnai D., Wacker U., Rogov M.A., Fiebig J., Tesakova E.M.* Clumped isotope record of salinity variations in the Subboreal Province at the Middle–Late Jurassic transition // Global Planet. Change. 2018. V. 167. P. 172–189.

<https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2018.05.014>

*Yang Q., Pessagno Jr., E.A.* Upper Tithonian Vallupinae (radiolaria) from the Taman Formation, east-central Mexico // Micropaleontology. 1989. V. 35. P. 114–134.

<https://doi.org/10.2307/1485463>

*Рецензенты В.С. Вишневецкая, В.А. Захаров, М.А. Rogov*



## ОБЪЯСНЕНИЯ К РИСУНКАМ

**Рис. 1.** Важнейшие работы по бореальным радиоляриям оксфорда–валанжина в России.

**Рис. 2.** Важнейшие местонахождения бореальных радиолярий оксфорда–валанжина в России.

1 – Москва, Коломенское, кимеридж (Bragin, 1997); Крылатское, оксфорд (Устинова и др., 2014); Воробьевы Горы, оксфорд и кимеридж (Палечек, Устинова, 2020); 2 – Рыбаки, оксфорд (Bragin et al., 2024); 3 – реки Иода и Черемуха, оксфорд и кимеридж (Брагин, Киселев, 2013); 4 – Городищи, волжский и рязанский ярусы (Козлова, 1994; Vishnevskaya, 1998; Вишневская, 2001; Вишневская, Барабошкин, 2001; Vishnevskaya, Murchey, 2002); 5 – верховья Вятки и Камы, кимеридж, волжский и рязанский ярусы, валанжин (Хабаров, 1937); 6 – Койгородок и Кожим, кимеридж, рязанский ярус, валанжин (Худяев, 1931); 7 – р. Пеша, волжский ярус (Vishnevskaya, 2017); 8 – р. Пижма, кимеридж (Козлова, 1971, 1994); 9 – Ухта, кимеридж (Vishnevskaya, 1998; Вишневская, Пральникова, 1999; Вишневская, 2001; Vishnevskaya, Murchey, 2002); 10 – Нарьян-Марская скважина, кимеридж и волжский ярус (Козлова, 1994; Vishnevskaya, Kozlova, 2012); 11 – о. Колгуев, кимеридж, волжский и рязанский ярусы (Козлова, 1994; Вишневская, Пральникова, 1999; Vishnevskaya, Kozlova, 2012); 12 – Верхний Салым, волжский ярус, рязанский ярус и валанжин (Vishnevskaya, Kozlova, 2012; Вишневская и др., 2020; Амон и др., 2021); 13 – Ямал, волжский ярус (Вишневская и др., 2020; Амон и др., 2021, 2022); 14 – Молодежное, волжский ярус, рязанский ярус и валанжин (Вишневская и др., 2020; Амон и др., 2021); 15 – Губкинское, волжский ярус, рязанский ярус и валанжин (Вишневская и др., 2020; Амон и др., 2021); 16 – Нижне-Янлотское (Вишневская и др., 2020); 17 – Апрельское; 18 – Правдинское, волжский и рязанский ярусы (Панченко и др., 2015; Вишневская и др., 2020); 19 – Радонежское, волжский ярус, рязанский ярус и валанжин (Вишневская и др., 2020); 20 – Малобалыкское, волжский ярус, рязанский ярус и валанжин (Вишневская и др., 2020); 21 – Нордвик, волжский и рязанский ярусы (Брагин, 2009, 2011); 22 – Ыстаннах-Хочо, рязанский ярус (Вишневская и др., 2014).

**Рис. 3.** Зоны и слои с радиоляриями, а также возрастные комплексы радиолярий для кимериджа–валанжина Тимано-Печорской плиты, Западно-Сибирской плиты и северного обрамления Сибирской платформы (с использованием материалов из статьи В.С. Вишневской с соавторами (2020)).

## ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ

**Таблица I.** Характерные таксоны радиоларий бореальных разрезов верхней юры и низов нижнего мела России.

1–3 – семейство Parvicingulidae: 1 – *Praeparvicingula blackhorsensis* (Pessagno et Whalen), 2 – *Praeparvicingula donnae* Bragin, 3 – *Parvicingula khabakovi* (Zhamoida); 4–7 – семейство Echinocampidae: 4 – *Nordvikella elegans* Bragin, 5 – *Arctocapsula perforata* Bragin, 6 – *Echinocampe aliferum* Bragin, 7 – *Echinocampe modestum* Bragin; 8–11 – семейство Pantanelliidae: 8 – *Pantanellium tierrablancaense* Pessagno et MacLeod, 9 – *Pantanellium* sp. cf. *P. tierrablancaense* Pessagno et MacLeod, 10, 11 – *Pantanellium moscowiense* Bragin.

Фиг. 1, 2, 7 происходят из верхнего оксфорда, разрез Рыбаки (Bragin et al., 2024, Figs. 7A, 7F, 9D); фиг. 3, 6 – из верхнего подъяруса волжского яруса, разрез Нордвик (Брагин, 2011, табл. IV, фиг. 9; табл. V, фиг. 1); фиг. 4, 5 – из верхнего подъяруса волжского яруса, разрез Нордвик (Брагин, 2009, табл. 2, фиг. 1, фиг. 3e); фиг. 8–11 – из кимериджа, разрез Дьяково. Увеличение: а – 100 мкм (фиг. 4–6); б – 100 мкм (фиг. 1, 2, 7–11); 200 мкм (фиг. 3).

## **Boreal Radiolarian Assemblages of the Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Russia and Their Paleobiogeographic and Stratigraphic Importance (Data Overview)**

**N. Y. Bragin<sup>a, #</sup>, L. G. Bragina<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>*Geological Institute RAS, Moscow, Russia*

<sup>#</sup>*e-mail: [bragin.n@mail.ru](mailto:bragin.n@mail.ru)*

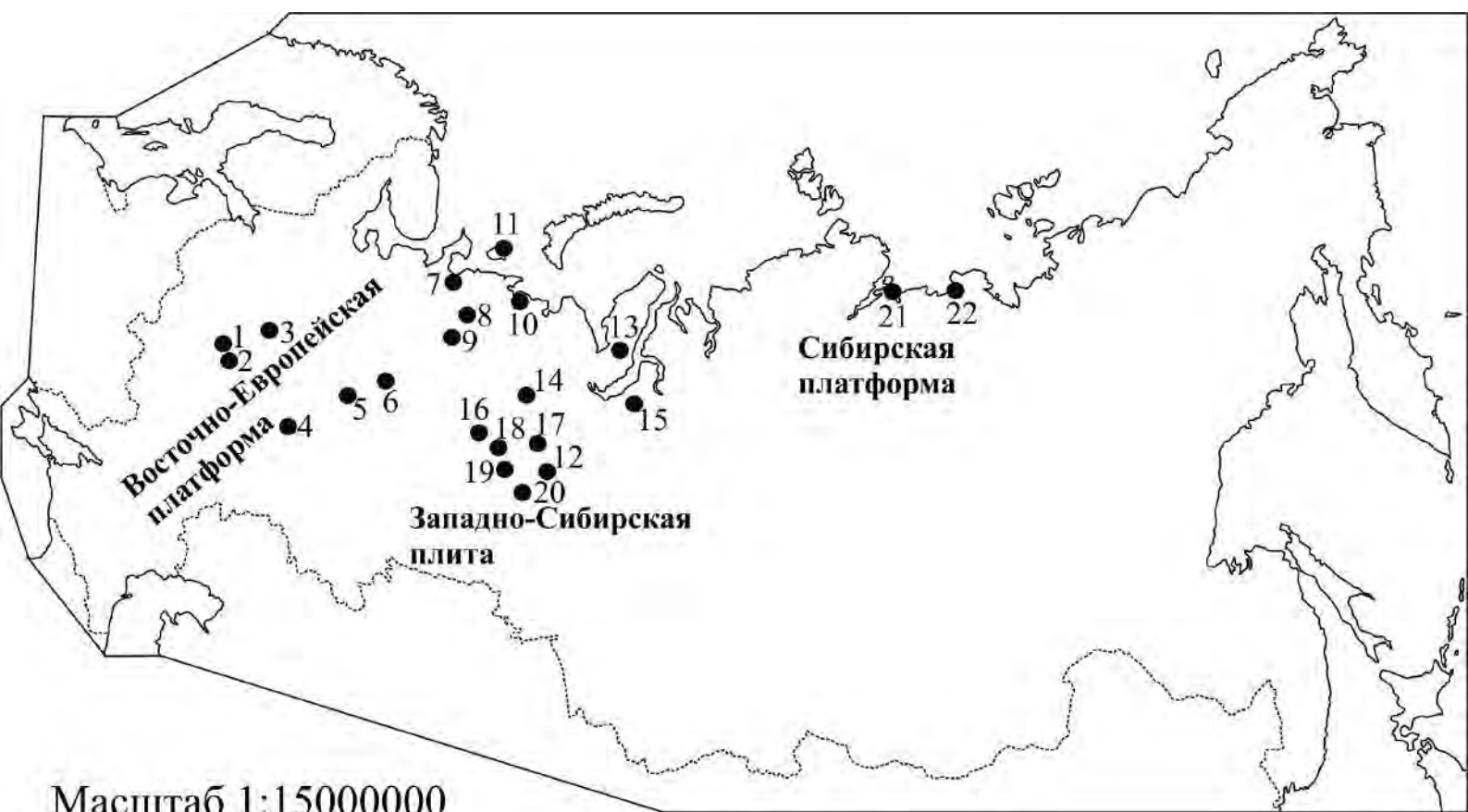
Boreal radiolarians of the Upper Jurassic (Oxfordian, Kimmeridgian and Volgian) and of the lower part of Lower Cretaceous (Riazanian and Valanginian) of Russia are known from the territories of Eastern European Craton, Timan-Pechora Basin, Western Siberian Basin and northern periphery of the Siberian Craton. Radiolarian assemblages of this stratigraphic interval are characterized by domination of high-latitude taxa (genera *Parvicingula* and *Praeparvicingula* of the family Parvicingulidae) and common presence of typically boreal family Echinocampidae (genera *Echinocampe*, *Nordvikella* and *Arctocapsula*). Genus *Pantanellium* is present in the Kimmeridgian of Eastern European Craton and Timan-Pechora Basin. This genus is represented by group of species *P. meraceibaense*, that can penetrate to southern boreal areas. Previous conclusions of the presence of subfamily Vallupinae, which is typical for low paleolatitudes, cannot be confirmed. Radiolarians assemblages of the boreal Upper Jurassic and lower part of

Lower Cretaceous display considerable taxonomic changes upwards in the sections, therefore they can be used in stratigraphy.

*Keywords:* Parvicingulidae, Echinocampidae, Pantanelliidae, Eastern European Craton, Western Siberia, Arctic Siberia

Юрская		Меловая		Система
Оксфордский	Кимериджский	Волжский	Рязанский	Валанжин
	Брагин, 1997	Козлова, 1994	Козлова, 1994	Восточно-Европейская платформа
	Брагин, Киселев, 2013	Vishnevskaya, 1998	Vishnevskaya, 1998	
	Палечек, Устинова, 2020	Вишневская, 2001	Вишневская, Барабошкин, 2001	
	Брагин et al., 2024	Вишневская, Murchey, 2002	Vishnevskaya, Murchey, 2002	
	Козлова, 1971, 1973	Козлова, 1994		
	Козлова, 1994			Тимано-Печорская плита
	Vishnevskaya, 1998			
	Вишневская, 2001			
	Vishnevskaya, Murchey, 2002			
		Vishnevskaya, Kozlova, 2012		
		Козлова, 1983	Козлова, 1983	Западно-Сибирская плита
	Козлова, 1994			
		Липницкая, 2006		
		Амон, 2011		
		Вишневская и др., 2020		
		Амон и др., 2021	Амон и др., 2021	Северное обрамление Сибирской платформы
		Брагин, 2009	Брагин, 2009	
		Брагин, 2011	Брагин, 2011	
		Вишневская и др., 2014	Вишневская и др., 2014	

Рис. 1.



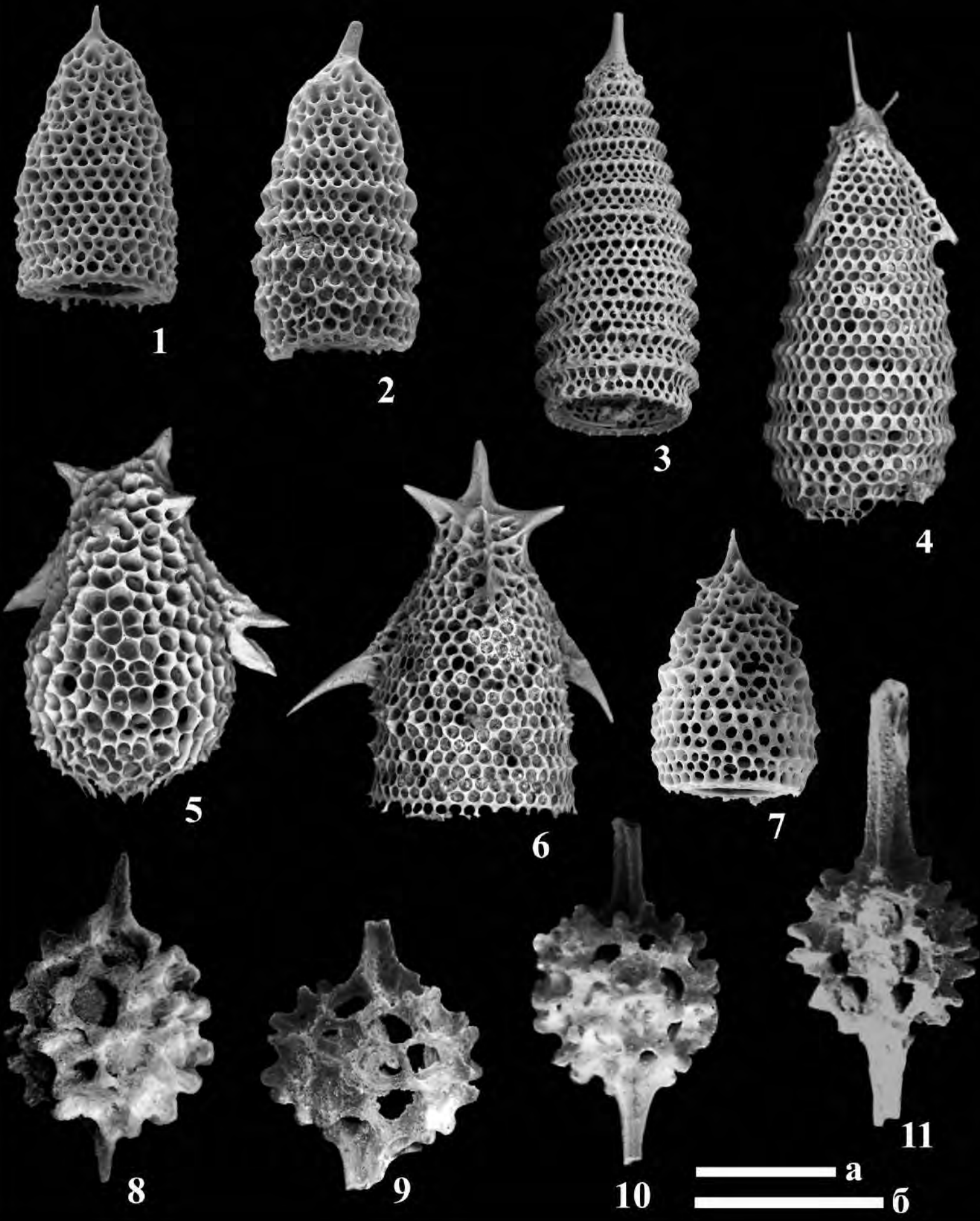
Масштаб 1:15000000

**Рис. 2.**

Система	Ярус	Подъярус	Зоны и слои по радиоляриям, возрастные комплексы радиолярий					Север Восточно-Сибирской платформы
			Тимано-Печорская плита	Западно-Сибирская плита			Вишневская и др., 2020	
			Козлова, 1994	Козлова, 1983	Липницкая, 2006	Амон, 2011		
Меловая	Рязанский - валанжин						<b>Williriedellum</b>	
	Рязанский	<b>Hemicryptocapsa salymica</b>	<b>Williriedellum salymicum</b>	<b>Hemicryptocapsa salymica</b>			<b>Parvicingula khabakovi - Williriedellum salymicum</b>	<b>Arctocapsula perforata</b>
Юрская	Волжский	Верхний	?	<b>Parvicingula rostrata</b>	<b>Parvicingula seria - Quasicrolanium planocephala</b>	<b>Parvicingula cf. rostrata - Parvicingula cf. seria</b>	<b>Parvicingula rotunda - Parvicingula alata</b>	?
		Средний	?	<b>Parvicingula multipora</b>			<b>Parvicingula cf. multipora</b>	
		Нижний	?		<b>Parvicingula multipora</b>	<b>Pseudodictyomitra cf. primitiva</b>	<b>Parvicingula antoshkinae - Parvicingula blowi</b>	
	Кимеридж							
			<b>Crucella crassa</b>					

Рис.3.

Таблица I



Глоссарий к статье Брагина Н.Ю. и Брагиной Л.Г. «Бореальные комплексы радиолярий верхней юры и низов нижнего мела России, их палеобиогеографическое и стратиграфическое значение (обзор данных)

Восточно-Европейская платформа – Eastern European Craton

Тимано-Печорская плита – Timan-Pechora Plate

Западно-Сибирская плита – Western Siberian Plate

Сибирская платформа – Siberian Craton

Московская синеклиза – Moscow Syncline (Moscow Basin)

Западная и Арктическая Сибирь – Western and Arctic Siberia

Сысола – Sysola River

Республика Коми – Republic of Komi

Кама – Kama River

Вятка – Vyatka River

Северное море – North Sea

Шпицберген – Spitsbergen

Панбореальная надобласть – Pan-Boreal Superrealm

Воробьевы Горы – Vorobyovy Gory

Подосинковская свита – Podosinkovskaya Suite

Чулковская свита – Chulkovskaya Suite

Тетическая надобласть – Tethyan Superrealm

Верхнее Поволжье – Upper Volga Region

Рыбинск – Rybinsk

Иода – Yoda River

Крылатское – Krylatskoye

Рыбаки – Rybaki

Дьяково – Dyakovo

Коломенское – Kolomenskoye

Черемуха – Cheremukha River

Ярославская область – Yaroslavl Region

Городищи – Gorodishchi

Ульяновская область – Ulyanovsk Region



Ермолинская свита – Ermolinskaya Suite  
Московская область – Moscow Region  
Калужская свита – Kaluzhskaya Suite  
Сухиничский район – Sukhinichi District  
Калужская область – Kaluga Region  
Огарково – Ogarkovo  
Костромская область – Kostroma Region  
Антарктический полуостров – Antarctic Peninsula  
Котельный – Kotelny Island  
Крым – Crimea  
Памир – Pamirs  
Пижда – Pizhma River  
Пеша – Pesha River  
Среднее Поволжье – Middle Volga Region  
Ульяновск – Ulyanovsk  
Сызрань – Syzran  
Кашпир – Kashpir  
Нарьян-Мар – Naryan-Mar  
Печора – Pechora River  
Баренцево море – Barents Sea  
Колгуев – Kolguev Island  
Ижда – Izhma River  
Нордвик – Nordvik  
Урдюк-Хая – Urdyuk-Khaya Peninsula  
Анабарский залив - Anabar Bay  
Визинга – Vizinga River  
Корякское нагорье – Koryak Upland  
Печоро-Колвинский авлакоген – Pechora-Kolva Aulacogen  
Лена – Lena River  
Ыстаннах-Хочо – Ystannakh Khocho  
Койгородок – Koygorodok  
Кожим – Kozhim

Верхний Салым – Verkhnyi Salym

Ямал – Yamal

Молодежное – Molodezhnoye

Губкинское – Gubkinskoye

Нижне-Янлотское – Nizhne-Yanlotskoye

Апрельское – Aprelskoye

Правдинское – Pravdinskoye

Радонежское – Radonezhskoye

Малобалыкское – Malobalykskoye