

СТРАТИГРАФИЯ

УДК [561.276+563.12]:551.762.2(571.6)

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ПО СРЕДНЕЮРСКИМ ДИНОЦИСТАМ И ФОРАМИНИФЕРАМ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

© 2023 г. А. А. Горячева^{1,*}, Л. А. Глинских¹, О. С. Дзюба¹,
О. С. Урман¹, член-корреспондент РАН Б. Н. Шурыгин¹

Поступило 13.12.2022 г.

После доработки 20.01.2023 г.

Принято к публикации 25.01.2023 г.

Приведены сведения о первых находках диноцист и фораминифер в среднеюрских отложениях Дальнего Востока России и их таксономической принадлежности. Использование комплексов фораминифер в качестве инструмента для биостратиграфического расчленения и корреляции среднеюрских толщ этого региона весьма затруднительно ввиду плохой сохранности и ограниченности находок этих микрофоссилий. Находки диноцист *Endoscrinium galeritum*, *Tubotuberella* cf. *apatela*, *Wananea fimbriata*, *Meiourogonayaulax* cf. *caytonensis* ставят вопрос о коррекции стратиграфического объема выделяемых в средней юре свит.

Ключевые слова: микрофитофоссилии, фораминиферы, средняя юра, Дальний Восток

DOI: 10.31857/S268673972260285X, **EDN:** FFBVZN

Известные до сих пор в юрских и нижнемеловых отложениях морского генезиса на Дальнем Востоке России находки микрофоссилий представлены преимущественно радиоляриями, а также спорами и пылью наземных растений нередко плохой сохранности. Фораминиферы и морские остракоды описывались из приграничных ниже-верхнемеловых отложений ([1–3] и др.), и находки единичных раковин этих групп указывались из нижнемеловых и верхнеюрских толщ Дальнего Востока России [4, 5]. Из средней юры этого региона хорошо известны макрофоссилии, особенно аммониты и двустворки, которые в основном здесь и используются для решения стратиграфических задач ([7, 8] и др.), тем не менее, оставляя еще много нерешенных вопросов по расчленению и корреляции вмещающих отложений [9]. Данные по среднеюрским представителям фораминифер, как и по диноцистам, до сих пор не опубликованы.

В 2011 г. в ходе полевых работ в бассейне р. Бурея на р. Солони из обнажений юры были собраны образцы для поиска микрофоссилий, и в результате впервые получена микропалеонтологическая характеристика верхов нижней и средней юры Буреинского прогиба. Диноцисты обнару-

жены в образцах, происходящих из двух точек наблюдения, фораминиферы — только в одном образце из отдельного выхода (рис. 1). Это первые находки представителей диноцист и фораминифер в средней юре на Дальнем Востоке России. Их характеристика предлагается в настоящей статье. На отдельных уровнях изученного разреза также были зафиксированы остатки спор и пыльцы наземных растений.

В целом был проведен палинологический анализ 25 образцов из синкальтинской и чаганыйской свит. Часть образцов не содержала палиноморф, в некоторых образцах были обнаружены только споры и пыльца плохой сохранности, и в двух образцах были определены цисты динофлагеллят (рис. 2). Большинство обнаруженных цист удовлетворительной сохранности, что позволило сделать определения не только в открытой, но и в бинарной номенклатуре (по [11]). Микрофотографирование палинологических объектов выполнялось на световом биологическом микроскопе stand Micromed 3 U3 с применением цветной фотокамеры TCam-5.

В образце из низов синкальтинской свиты цисты динофлагеллят представлены единичными формами *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt (2 экз.) и *Phallocysta eumekes* Dörhöfer et Davies (2 экз.) (рис. 2, 3 а, б). На территории Сибири вышеперечисленные диноцисты совместно могут встречаться в стратиграфическом интервале тоар-аален [12]. В связи с тем, что микрофитопланктон на этом уровне единичен и не обнаружен в ниже-

¹ Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия

*E-mail: goryachevaa@ipgg.sbras.ru

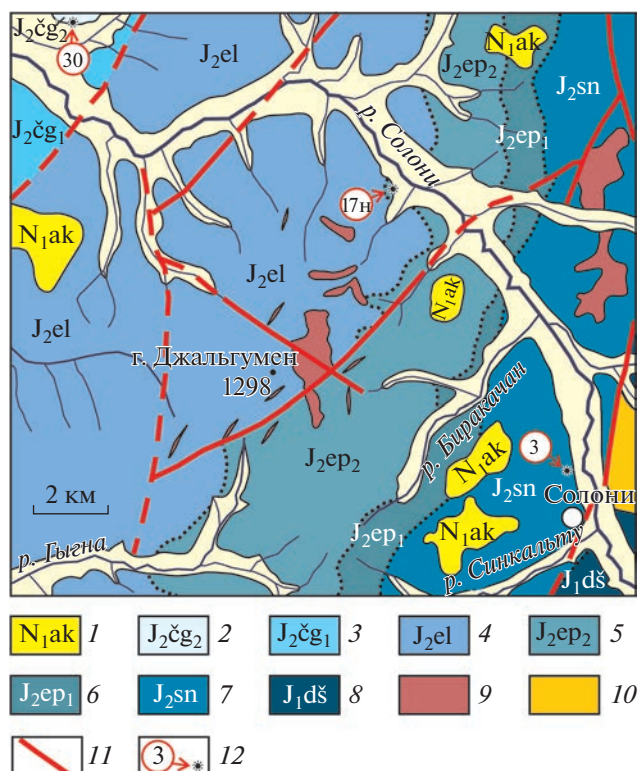


Рис. 1. Местоположение точек наблюдения по р. Солонь, в которых найдены остатки диноцист и фораминифер, на фрагменте листа М-53-VIII (Чегдомын) государственной геологической карты РФ масштаба 1:200 000 [10]. Фрагмент карты приведен с изменениями по [9] и упрощениями. 1 – аякитская толща; 2–3 – чаганыйская свита: 2 – верхняя подсвита, 3 – нижняя подсвита; 4 – эльгинская свита; 5–6 – эпиканская свита: 5 – верхняя подсвита, 6 – нижняя подсвита; 7 – синкальтинская свита; 8 – дешеская свита; 9 – гранодиорит-порфиры позднего мела; 10 – кварцевые диориты и гранодиориты среднего и позднего карбона; 11 – разломы; 12 – точки наблюдения.

и вышележащих толщах, то геологический возраст по этой группе водорослей можно предположить лишь в широком диапазоне – тоар–аален.

К неожиданным выводам привело палинологическое исследование образца, отобранного из верхней части чаганыйской свиты, долгое время считавшейся верхнеюрской, однако впоследствии датированной батом [8]. Наряду с маловыразительным спорово-пыльцевым комплексом, здесь обнаружены редкие экземпляры диноцист: *Endoscrinium galeritum* (Deflandre) Vozzhennikova (5 экз.), *Tubotuberella* cf. *apatela* (Cookson and Eisenack) Ioannides (1 экз.), *Wanaea fimbriata* Sarjeant (2 экз.), *Meiourgoniaulax* cf. *caytonensis* (Sarjeant) Sarjeant (2 экз.) (рис. 2, 3 в–и). Стратиграфический интервал, в котором все эти таксоны могут совместно встречаться в хорошо изученных разрезах юры Сибири, – верхний келловей–нижний оксфорд [13, 14].

Отметим, присутствие всех вышеперечисленных цист динофлагеллят является индикатором морского типа седиментогенеза вмещающих пород. Однако, учитывая очень небольшое количество материала, невозможно пока осуществить полноценный биофациальный анализ.

Результаты тщательно проведенного микрофаунистического исследования образцов из нижней–средней юры р. Солонь (Среднее Приамурье) и нижнего течения р. Амгунь (Нижнее Приамурье), с учетом анализа литературных данных по дальневосточным разрезам, пожалуй, не являются свидетельством в пользу использования комплексов фораминифер и остракод в качестве инструмента для биостратиграфического расчленения и корреляции этих отложений на территории Дальнего Востока России. Находки микрофауны крайне редки и плохой сохранности. Так, по итогам анализа 15 образцов из разреза Солонь

Ярус	Подъярус	Свиты и их мощности	
Келловей	Верхний	Талынджанская свита (нижняя часть) 100–200 м	
	Средний		
	Нижний		
Бат	Верхний	Чаганыйская свита 800–1000 м	* Диноцисты: <i>Endoscrinium galeritum</i> , <i>Tubotuberella</i> cf. <i>apatela</i> , <i>Wanaea fimbriata</i> , <i>Meiourgoniaulax</i> cf. <i>caytonensis</i> (верхний келловей–нижний оксфорд)
	Средний		
	Нижний	Эльгинская свита 1000–2200 м	
Байос	Верхний	Эпиканская свита, 900–1400 м	* Фораминиферы: <i>Ammobaculites</i> sp. ind., <i>Ammodiscus</i> sp., <i>Trochammina</i> sp., <i>Pseudonodosaria</i> cf. <i>nordvikiana</i>
	Нижний		
Аален	Верхний	Синкальтинская свита 700–1100 м	Диноцисты: <i>Nannoceratopsis</i> <i>deflandrei</i> , <i>Phallocysta eumekes</i> (тоар–аален)
	Нижний		

Рис. 2. Представления по [8, 16, 17] о стратиграфии среднеюрских отложений Буреинского прогиба и уровни находок диноцист (с датировками возраста) и фораминифер.

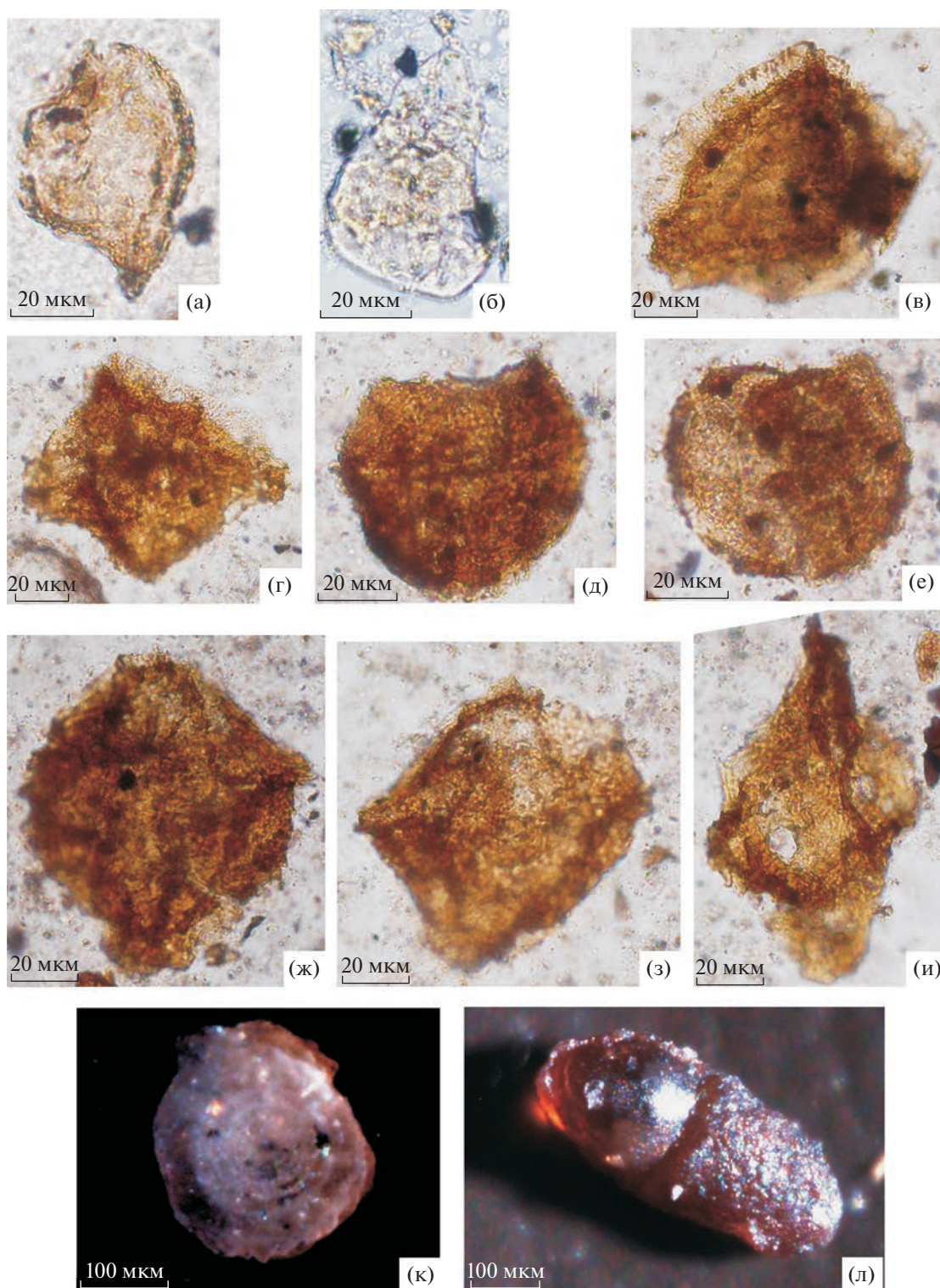


Рис. 3. Диноцисты (а–и) и фораминиферы (к, л) из разреза средней юры р. Солони (бассейн р. Буря, Дальний Восток России): а – *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt; б – *Phallocysta eumekes* Dörhöfer et Davies; в, г – *Wanaea fimbriata* Sarjeant; д, е – *Meiourogonyaulax* cf. *caytonensis* (Sarjeant) Sarjeant; ж, з – *Endoscrinium galeritum* (Deflandre) Vozzhennikova; и – *Tubotuberella* cf. *apatela* (Cookson et Eisenack) Ioannides; к – *Ammodiscus* sp.; л – *Pseudonodosaria* cf. *nordvikiana* (Scharovskaja).

(сборы О.С. Дзюба, О.С. Урман, 2011 г.) и 20 образцов из разреза Амгунь (сборы И.Н. Косенко, 2020 г.) микрофауна выявлена лишь в одном из них: обедненный комплекс фораминифер установлен в самых верхах эпиканской свиты (байос) на р. Солони (рис. 2).

Следует заметить, что дальневосточный каменный материал оказался очень трудоемким в плане технической обработки. Для микрофаунистического анализа все образцы дезинтегрировались с помощью расплава гипосульфита в течение нескольких месяцев. В итоге в верхах эпиканской свиты установлены представители родов фораминифер *Ammobaculites*, *Ammodiscus*, *Trochammina* и *Pseudonodosaria*. Подобный родовой состав характерен для байос-батских фораминиферовых комплексов Сибири. Однако сопоставление с сибирским материалом на видовом уровне затруднено по причине плохой сохранности обнаруженных раковин фораминифер, не позволяющей выявить часть видовых признаков, вследствие чего определения сделаны в открытой номенклатуре. Так, агглютинированная раковина с выпрямленным однородным и частично обломанным спирально-плоскостным отделами диагностирована как *Ammobaculites* sp. ind. Очень мелкая спирально-плоскостная раковина определена как *Ammodiscus* sp. (рис. 3 к) и принадлежит, предположительно, ювенильному экземпляру. Фораминиферы, определенные как *Trochammina* sp., в комплексе представлены пятью экземплярами, имеющими характерную для рода трохоидную раковину с различимыми отдельными камерами, похожую по облику и размерам на раковину вида *Trochammina praesquamata* Mjatluk, широко распространенного в средней юре арктических и бореальных районов [15]. К сожалению, у обнаруженных форм не удалось посчитать общее количество камер, а также количество оборотов спирали, а значит, достоверно отнести их к данному виду или его группе. Единичная форма с секреторно-известковой раковиной определена как *Pseudonodosaria* cf. *nordvikiana* (Scharovskaja) (рис. 3 л), так как по форме раковины, размеру, а также по форме последней камеры имеет сходство с *P. nordvikiana* из средней юры Нордвикского района Сибири [16]. Таким образом, сохранность материала и его ограниченность не позволяют делать стратиграфические выводы по данной группе микрофауны, однако наличие в комплексе форм как с агглютинированной, так и с секреторно-известковой раковиной указывает на то, что сообщество фораминифер было разнообразным, характерным для нормально-морских условий в бассейне.

По результатам минералого-петрографического и литохимического исследований разреза Солони и ряда других разрезов Буреинского осадочного бассейна ранее был сделан вывод, что на время формирования ниже-среднеюрских отло-

жений в этом бассейне существовали обстановки активной континентальной окраины и континентальных вулканических дуг, с орогеническими событиями связаны перерывы осадконакопления [17]. Редкость находок микрофоссилий в юре и большей части нижнего мела Приамурья можно объяснить сильной преобразованностью пород, связанной со сложной геодинамической обстановкой на тихоокеанских континентальных окраинах, периодическими орогеническими событиями вплоть до наступления мелового периода. В частности, тому могли способствовать коллизионные события вдоль Монголо-Охотской су-туры [18].

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны С.А. Медведевой за организацию и помощь при совместном исследовании разрезов юры на р. Солони в 2011 г., а также И.Н. Косенко за образцы из разрезов Дальнего Востока, представленные для сравнительного микропалеонтологического исследования.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-17-00228, <https://rscf.ru/project/22-17-00228/>. Исследование фораминифер Л.А. Глинских выполнено при поддержке проекта ФНИ FWZZ-2022-0005.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кириллова Г.Л., Крапивенцева В.В., Забродин В.Ю. и др. Буреинский осадочный бассейн: геолого-геофизическая характеристика, геодинамика, топливно-энергетические ресурсы. Владивосток: Дальнаука, 2012. 360 с.
2. Шаруева Л.И., Лопатин Б.Г., Роганов Г.В. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист N-54 — Николаевск-на-Амуре. Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 2016. 477 с., 9 вкл.
3. Маринов В.А., Амелин С.А. Первые находки ранне-меловых фораминифер в нижнем течении р. Амур, Хабаровский край // Тихоокеан. геология. 2019. Т. 38. № 4. С. 90–96.
4. Маринов В.А. Первая находка фораминифер в верхней юре—нижнем мелу Приамурья // Тихоокеан. геология. 2005. Т. 24. № 4. С. 95–96.
5. Васькин А.Ф., Дымович В.А., Атращенко А.Ф. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Серия Дальневосточная. Лист М-53 — Хабаровск. Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. 376 с., 3 вкл.
6. Петрук Н.Н., Шилова М.Н., Козлов С.А. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение).

- Серия Дальневосточная. Лист N-51 — Сковородино, (М-51). Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 2009. 448 с., 4 вкл.
7. Сей И.И., Калачева Е.Д. Биостратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Дальнего Востока. Л.: Недра, 1980. 177 с.
 8. Сей И.И., Окунева Т.М., Зонова Т.Д. и др. Атлас мезозойской морской фауны Дальнего Востока России. СПб.: ВСЕГЕИ, 2004. 234 с.
 9. Дзюба О.С., Урман О.С., Шурыгин Б.Н. и др. Новые данные по палеонтологии и стратиграфии средней юры Буреинского осадочного бассейна (Дальний Восток России) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы VIII Всероссийского совещания с международным участием. Онлайн-конференция (7–10 сентября 2020 г.). Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2020. С. 59–62.
 10. Аношкин В.И. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Серия Буреинская. Лист М-53-VIII (Чегдомын). Объяснительная записка. СПб.: ВСЕГЕИ, 2003. 123 с., 2 вкл.
 11. Fensome R.A., MacRae R.A., Williams G.L. The Lentin and Williams index of fossil dinoflagellates 2019 edition // American Association of Stratigraphic Palynologists Contributions Series. 2019. V. 50. P. 1–1173.
 12. Горячева А.А. Биостратиграфия нижнеюрских отложений Восточной Сибири по данным палинологии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2017. Т. 25. № 3. С. 29–60.
 13. Riding J.B., Federova V.A., Ilyina V.I. Jurassic and lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and northern Siberia, Russia // American Association of Stratigraphic Palynologists Contribution series. 1999. V. 36. P. 1–184.
 14. Ilyina V.I., Nikitenko B.L., Glinskikh L.A. Foraminifera and dinoflagellate cyst zonation and stratigraphy of the Callovian to Volgian reference section in the Tyumenskaya superdeep well (West Siberia, Russia) // The Micropalaeontological Society. 2005. P. 109–144.
 15. Глинских Л.А., Никитенко Б.Л. Представители рода Trochammina (Foraminifera) из средней юры арктических и бореальных районов // Палеонтол. журнал. 2018. № 3. С. 3–9.
 16. Шаровская Н.В. Некоторые новые виды фораминифер из среднеюрских отложений Нордвикского района // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 11. Л.: НИИГА, 1958. С. 31–65.
 17. Медведева С.А. Мезозойские песчаники и реконструкция тектонических обстановок седиментации в Буреинском осадочном бассейне (Дальний Восток) // Тихоокеан. геология. 2014. Т. 33. № 4. С. 83–98.
 18. Кириллова Г.Л., Крапивенцева В.В. Мезоцикличность верхнетриасово-юрских отложений Буреинского бассейна: тектоника, эвстатика, секвенсстратиграфия // Тихоокеан. геология. 2012. Т. 31. № 4. С. 38–54.

THE FIRST DATA ON MIDDLE JURASSIC DINOFLAGELLATE CYSTS AND FORAMINIFERS OF THE RUSSIAN FAR EAST

A. A. Goryacheva^{a, #}, L. A. Glinskikh^a, O. S. Dzyuba^a,
O. S. Urman^a, and Corresponding Member of the RAS B. N. Shurygin^a

^aTrofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

[#]E-mail: goryachevaa@ipgg.sbras.ru

Information about the first records of dinocysts and foraminifers in the Middle Jurassic deposits of the Russian Far East and their taxonomic affiliation is given. The use of foraminiferal and ostracod assemblages as a tool for biostratigraphic subdivision and correlation of the Middle Jurassic sections of this region is very difficult due to the poor preservation and limited occurrence of these microfossils. Findings of dinocysts *Endoscrinium galeritum*, *Tubotuberella* cf. *apatela*, *Wanaea fimbriata*, *Meiouruguayaulax* cf. *caytonensis* raise the question of correcting the stratigraphic range of the lithological formations recognized in the Middle Jurassic.

Keywords: microphytofossils, foraminifers, Middle Jurassic, Far East