

## ФОРАМИНИФЕРЫ РОДА *GLOMOSPIRA* ИЗ ОПОРНОГО РАЗРЕЗА ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ДЕЛЬТЕ РЕКИ ЛЕНА

Изучены раковины фораминифер рода *Glomospira* из опорного разреза юрских отложений в дельте р. Лена, определено их стратиграфическое распространение, показаны тенденции филогенетического развития, описаны их новые виды. Отложения по берегам рек Келимьяр и Анабар, содержащие раковины *Glomospira*, разделены автором на семь свит.

Ключевые слова: юрские фораминиферы, *Glomospira*, микрофауна, стратиграфия, свита, бо-реальный, р. Лена, р. Анабар, Сибирь.

The article includes results of study on *Glomospira* shells from the Jurassic reference section in the Lena river delta: description of new species and their phylogeny and stratigraphic distribution. Deposits contains *Glomospira* shells are subdivided into seven formations known in the adjacent areas (of Kelimjar and Anabar basins).

Key words: *Jurassic foraminifera*, *Glomospira*, microfossils, stratigraphy, formation, boreal, Lena river, Anabar river, Siberia.

Разрез по ручью Тас-Крест-Юряге, левому при-току Ангардамской протоки в дельте р. Лена (рис. 1), впервые выбран и описан в качестве опорного в ходе геологосъемочных работ двухсоттысячного масштаба в начале 80-х годов прошлого века. На основании находок остатков двустворок было сделано его ярусное расчленение. При составлении геологических карт листов S-50 (52) миллионного масштаба нового поколения сюда были протянуты границы свит, выделенных в бассейне р. Келимьяр и в нижнем течении р. Лена (пос. Чекуровка).

В 2009 г. в составе Лаптево-Сибироморской геологической партии ВСЕГЕИ автором этот разрез был опробован на микрофауну (250 г с интервалом 1–5 м). Впервые здесь удалось проследить нижние границы многих зон, выделенных Б. Л. Никитенко и принятых для нижне- и среднеюрских отложений Восточной Сибири [6] (рис. 2). Установлены наличие геттанг-синемюрских отложений в основании юрской части разреза [1] и целесообразность использования для тоар-батского его интервала свит, выделенных по берегам Анабарской губы.

Замечено, что раковины рода *Glomospira* из разреза по ручью Тас-Крест-Юряге на разных стратиграфических уровнях морфологически сильно друг от друга отличаются. Изучение этих различий позволило установить новые виды. По сведениям об их стратиграфическом распространении, в разрезах Лено-Анабарского прогиба выделено семь свит в ранге «слоев» (рис. 3).

**Методика изучения гломоспир.** Фораминиферы рода *Glomospira* агглютинирующие. Их раковина — не подразделенная трубчатая камера, клубковообразно навитая вокруг первой сферической [13]. Род этот изучен слабо отчасти из-за своеобразного строения раковины [13], а отчасти из-за того, что относится он к семейству фораминифер *Ammodiscidae*, медленно изменявшихся во времени. О своеобразии раковин этого рода можно су-

дить хотя бы по тому, что из-за клубковобразного навивания у них нет брюшной и спинной стороны. Единственный корректно описанный юрский вид из выходов плинсбахских отложений тунгской свиты по р. Вилой — *Glomospira gerkei* Kiss. et Run. [8]. Чаше всего ниже- и среднеюрские гломоспиры определяются как *G. ex gr. gordialis* (Parker et Jones) [4] или *G. perplexa* Furs. [14].

При изучении раковин рода *Glomospira* применен метод выстраивания онтогенетических рядов, а также многократное фотографирование с разных ракурсов. Оно использовалось при изучении крупных раковин, у которых много легко упускаемых деталей. В основном это участки, где четко проступают внутренние обороты, из-за чего возникает превратное представление о характере нарастания трубчатой камеры. Каждая такая раковина была многократно перерисована, прежде чем удалось выявить порядок нарастания трубчатой камеры. Для простоты наблюдения цикла роста трубчатой камеры каждой гломоспиры представлены в виде «иероглифов» (рис. 3).

Метод выстраивания онтогенетических рядов использован также при изучении ранних стадий развития гломоспир на экземплярах с малым количеством оборотов (таблица, фиг. 1, 9). Упомянутый выше вид впервые описан именно на таких экземплярах [8].

Устойчивость наблюдавшихся признаков выявлена на материале автора статьи и подтверждена на раковинах из коллекции, любезно предоставленной В. А. Басовым, собранной им самим и сотрудниками экспедиций разных лет при изучения геологического строения территории бассейнов рек Анабар и Попигай.

**Стратиграфическое описание разреза по ручью Тас-Крест-Юряге.** Раковины *Glomospira* встречаются здесь от геттанга до бата. Отложения этого интервала представлены преимущественно алев-



Рис. 1. Местоположение опорного разреза юрских отложений в дельте р. Лена

рито-глинистыми темно-серыми (почти черными) осадками, микрослоистыми, с карбонатным цементом. Удалось проследить границы многих фораминиферозных зон, выделенных Б. Л. Никитенко для бореального пояса [6, 11]. Их границы увязаны с границами аммонитовых зон бореального стандарта, что позволяет сопоставить изученный разрез с ярусной шкалой [9].

В основании юрских отложений залегает пачка известковых глин с тонким (10 см) прослоем алевроитового песчаника кыстыкюряхской свиты (рис. 2). Его подстилают предположительно триасовые песчаники, а перекрывает пачка конгломерата с известковым цементом — базальный слой джангыйской свиты [1]. В этом интервале распространены *Trochammina sablei* (Tapp.) характерные для геттанг-синемюрских отложений бореального пояса. В приподошвенной части встречены раковины *Trochammina zvetkovi* Sapjanik (зона *Trochammina sublapidosa* Jf1), в верхней — *Trochammina ex gr. inflata* (Montagu), позволяющие провести нижнюю границу зоны *Trochammina inusitata-Turitebella volubilis* (Jf2).

В породах кыстыкюряхской свиты содержатся десятки раковин *Glomospira bireplicata* Aleks. sp.n. Этот вид присутствует также в разрезах зимней и аиркатской свит (рис. 3) в зоне Jf2 по берегам р. Анабар и Анабарской губы (коллекция В. А. Басова). Количество раковин других родов различно: *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Soss., *Trochammina* spp. и *Hyperammina* sp. — менее 20 экз. в пробе, *Tolypammina* sp. — единицы (рис. 2).

Судя по высыпкам и по литературным данным [5], выше залегают песчаные алевролиты серого цвета джангыйской свиты (300 м). В коренном залегании наблюдается только ее прикровельная часть, где встречены раковины зонального вида *Trochammina lapidosa* Gerke et Soss. (Jf4), появление которого отвечает верхним границам зон *Trochammina inusitata-Turitebella volubilis* (Jf2) и *Ammodiscus siliceus* (Jf3). Здесь доминируют крупные *Hyperammina* sp. и *Ammodiscus pseudoinfimus* (десятки раковин). Попадают редкие раковины фораминифер

*Riyadhella* aff. *maurittii* (Terq.) и *Riyadhella* sp. n., единичные *Tolypammina* sp. Количество раковин вида-индекса и гаплофрагмиид незначительно — не более 20 в пробе. Гломоспиры представлены крупными *Glomospira gerkei* Kiss. et Run. (2–3 экз.)\* и *G. tetraedrata* Aleks. sp. n. (5 экз.).

Джангыйскую свиту перекрывают глины, отнесенные к китербютской свите. Для них характерны серая окраска, низкая степень цементации, наличие карбонатных конкреций, от основания к кровле приобретающих линзовидную форму. В средней части прослой (1,5 м) ярозитизированного бурого мергеля, в верхней — гнезда ярозитизации. Возраст глин определен как раннетоярский по появлению в приподошвенной части зональных видов *Ammodiscus lobus* Gerke et Soss. и *Trochammina kisselmanae* Sapjanik et A. Sok. (Jf11). Граница их появления отвечает верхним границам зон *Trochammina lapidosa* (Jf4) и *Recurvoides taymirensis* (Jf9) [11].

Доминируют в комплексе гаплофрагмииды (*Evolutinella taymirensis* Nik., *Kutsevellia barrovensis* (Tappan) *Ammodiscus lobus* Gerke et Soss.). Количество их раковин в пробе исчисляется десятками, иногда сотнями. По-прежнему многочисленны *Hyperammina* sp. и *Ammodiscus pseudoinfimus* (первые десятки раковин каждого рода). По сравнению с комплексами из подстилающих отложений увеличивается количество *Tolypammina* sp. (4–5 экз.). В комплексах из проб, собранных И. В. Школой на р. Анабар, вместе с *Evolutinella taymirensis* встречены *Glomospira tetraedrata* (рис. 3).

Выше залегают монотонные алевролиты эренской свиты с редкими песчаными прослоями, линзовидными карбонатными конкрециями в основании и редкими прослоями с роострами белемнитов *Pseudodicoelites* cf. *bidjevi* Sachs и *Hastites* cf. *vesicularis* Naln. верхов тоара — низов аалена (опр. Ю. С. Репина). В свите распространены зональные виды *Astacolus praeefoliaceus* (Gerke), *Lenticulina multa* (Schl.) (Jf12) и *Trochammina taymirensis* Nik. (Jf13). Нижние границы зон, вероятно, следует проводить в интервале между подошвой алевролитов и находками упомянутых белемнитов (рис. 2).

В отложениях свиты микрофауна встречается в отдельных прослоях. В комплексах фораминифер также доминируют гаплофрагмииды, но содержится большое количество *Ammodiscus glumaceus* Gerke et Soss. и *Trochammina taymirensis* (> 20 экз.), вверх по разрезу постепенно увеличивается количество раковин *Riyadhella* spp., полностью отсутствуют *Hyperammina* sp.

Эренскую свиту с постепенным переходом перекрывает толща, для которой характерно наличие циклично построенных пачек тонкого переслаивания горизонтальнослоистых песчаников и алевролитов. Это отличительная черта верхнетояр-нижнеааленской хоргонской свиты [8], однако в ее интервале встречены не только *Riyadhella syndascoensis* (Schar.) — зона Jf14, но и верхнеааленские *Astacolus zvetkovi* Nik. — зона Jf16 и *Lenticulina nordvikensis* (Mjatl.) — Jf17. Поэтому интервал этой толщи пришлось рассматривать как совокупность двух свит — хоргонской и арангастахской.

\* Здесь и далее по тексту так обозначены изменения количества раковин названной группы в пробах из описываемого разреза.

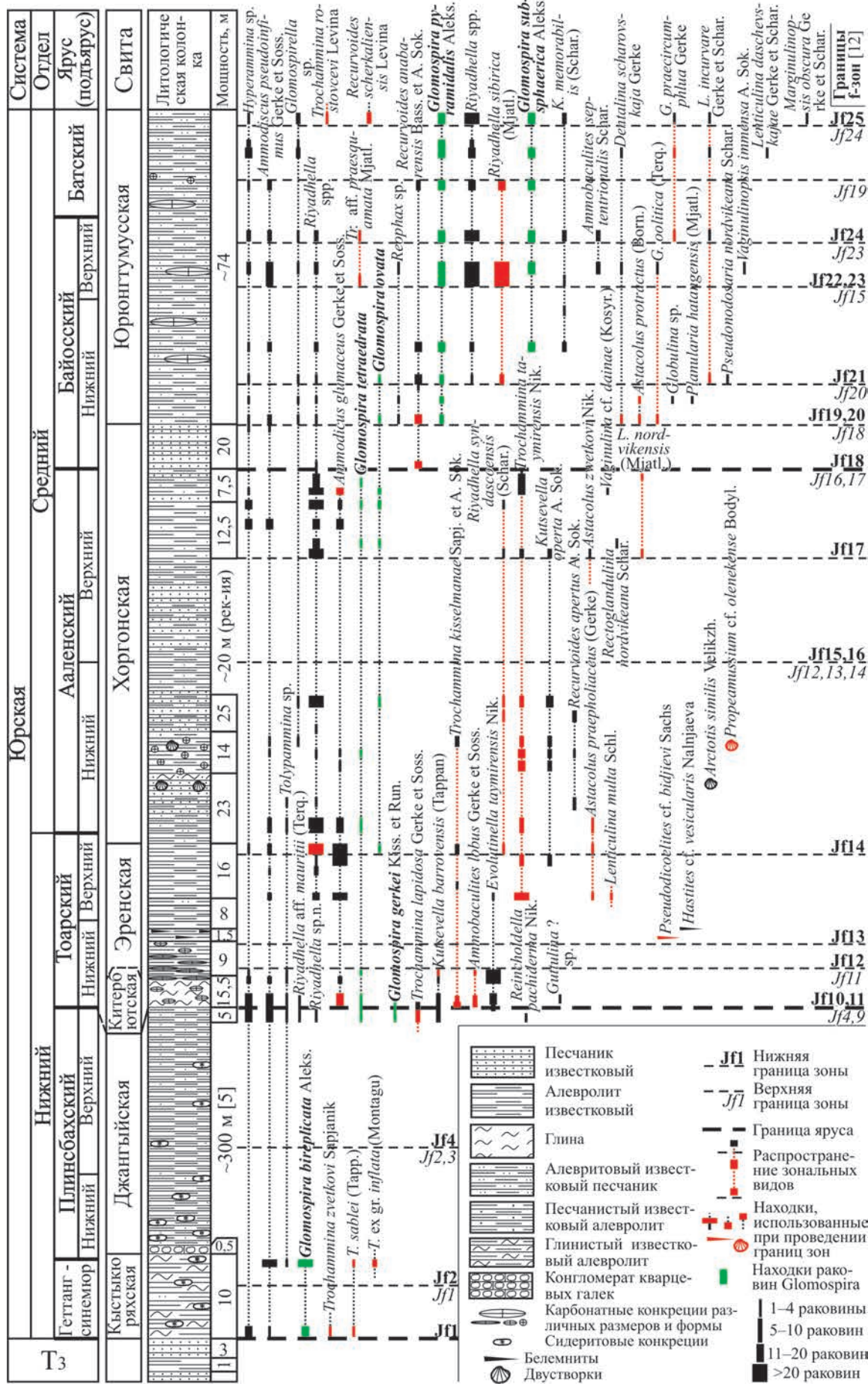


Рис. 2. Распространение фораминифер в сводном разрезе ниже- и среднеюрских отложений по руч. Тас-Крест-Юрге

Подосва хоргонской свиты проведена в основании нижней циклично построенной пачки. К ней отнесены также пачка монотонных черных глинистых алевролитов с шаровидными конкрециями и вторая, циклично построенная пачка. Возможно, эту пачку перекрывает еще один монотонный прослой, который также следует относить к хоргонской свите. Из отложений свиты собраны двусторонки *Arctotis similis* Velikzh. и *Propeamussium* cf. *olenekense* Vodyl. верхов тоара – низов аалена (опр. И. В. Полуботко).

К арангастахской свите отнесена верхняя цикличная пачка и подстилающая ее пачка монотонных черных песчаных алевролитов с *Lenticulina nordvikensis* и *Astacolus zwetkovi*, которую, возможно, подстилает еще одна цикличная пачка, которую также следует относить к этой свите. В основании верхней циклично построенной пачки встречены раковины *Recurvoides* cf. *anabarensis* Bass., по которым эта часть разреза отнесена к зоне *Ammodiscus arangostachiensis* (Jf18). Интервал, отвечающий зоне *Astacolus zwetkovi* (Jf16) и нижней части зоны *Trochammina praesquamata* (Jf15), предположительно скрыт сползшей пластиной из верхних двух пачек (рис. 2).

В хоргонской свите появляются *Glomospira ovata* Aleks. sp. n. и исчезают *Ammodiscus pseudoinfimus*. По всему ее интервалу и в интервале арангастахской свиты доминируют *Riyadhella* spp. и *Ammodiscus glutaceus*. Здесь также распространены немногочисленные (до 20 экз.) *Trochammina* aff. *taymirensis* и *Kutsevella operta* A. Sok., редкие *Glomospira ovata* (1–3 экз.) и *G. pyramidalis* Aleks. sp. n. (5–7 экз.). В арангастахской свите увеличивается разнообразие секретионных фораминифер и снова появляются *Hyperammina* sp. и *Ammodiscus pseudoinfimus* (рис. 2).

Выше с резко выраженным контактом залегают черные монотонные оскольчатые песчаные алевролиты с микрослоистой текстурой и слабо выраженными прослоями известкового алевролитового песчаника с линзовидными известковыми стяжениями протяженностью до 2 м (наблюдалось 5 таких пачек). Толщина конкреций соответствует мощности прослоев (1–1,5 м). Эта часть разреза отнесена к юрюнгтумусской свите.

В ее интервале прослежены нижние границы зон *Globulina oolitica*–*Lingulonodosaria nobilissima* (Jf20), *Lenticulina incurvare*–*Marginulinopsis pseudo-clara* (Jf21), *Trochammina* aff. *praesquamata* (Jf22), *Globulina praecircumphlua* (Jf24). Нижняя граница зоны Jf22 отвечает основанию зоны *Dentalina podvikeana* (Jf23) [11]. Виды-индексы этих зон распространены в байосе и бате. В прикровельной части свиты встречены *Trochammina rostovzevi* Levina – вид-индекс зоны *Dorothia insperata*–*Trochammina rostovzevi* (Jf25).

В интервале зоны Jf20 встречены *Glomospira ovata* (1–2 экз.) и *G. pyramidalis* (5–7 экз.). На территории Нордвикского района из этой зоны также известны *G. pyramidalis* [9, табл. f-3, фиг. 14]. В зоне Jf21 *Glomospira ovata* сменяют *G. subsphaerica* Aleks. sp. n., которые вместе с *G. pyramidalis* встречаются вплоть до прикровельной части юрюнгтумусской свиты (до 20 экз.). *G. pyramidalis* и *G. subsphaerica* встречены в байос-батском комплексе на р. Анабар (сборы И. В. Школы).

В нижней части юрюнгтумусской свиты доминируют *Recurvoides anabarensis* (до 20 экз.), присут-

ствует небольшое (до 10 экз.) количество раковин *Ammodiscus pseudoinfimus* и *Hyperammina* sp. В верхней части в комплексах вновь доминируют *Riyadhella* spp. (десятки раковин).

Литологический состав описанных отложений и географическое положение их выходов указывают на то, что разрез по ручью Тас-Крест-Юряге относится к внешней части раннесреднеюрского палеошельфа Сибирского континента. Поэтому проследить свиты Лено-Анабарского прогиба, для которых характерен песчаный состав (айратская и чекуровская), не представляется возможным.

По стратиграфическому распространению фораминифер рода *Glomospira* в изученном разрезе и в бассейне р. Анабар в отложениях ранней и средней юры автором выделено шесть биостратиграфических подразделений: слои с *Glomospira bireplicata* (геттангий – плинсбахский ярусы), слои с *G. gerkei* (плинсбах), слои с *G. gerkei* и *G. tetraedrata* (верхний плинсбах – тоар), слои с *G. ovata* и *G. tetraedrata* (верхи тоара – аален, возможно, низы байосского яруса), слои с *G. ovata* и *G. pyramidalis* (нижний байос), слои с *G. subsphaerica* и *G. pyramidalis* (нижний байос – бат).

**Развитие и генетические связи раннесреднеюрских гломоспир.** По характеру навивания выделены два типа раковин рода *Glomospira*: правильные и неправильные [2].

У правильных *Glomospira* обороты нарастают по винтовой спирали. Через определенное количество витков ось меняла свое положение (примерно на 90°) [2]. Трубочатая камера у них состоит из спиралей, вложенных друг в друга. В области перехода от одной спирали к другой (сочленение спиралей) на поздних стадиях роста трубочатая камера выглядит перекрученной. У *Glomospira gerkei* и *G. subsphaerica* это промежуточный оборот, у *G. ovata* он выражен пережимом в начале первого оборота. Для наглядности спирали изображены разными цветами: первая, полная спираль изображена черным, вторая, навивающаяся поверх нее, – красным.

Смена положения оси навивания на 90° возникла еще у палеозойских гломоспир, например, *Glomospira infracarbonica* Dain. У этих форм она происходила через каждый оборот [3]. У меловых и палеогеновых форм (*G. corona* Cushm. et Jurv.) через 5–7 оборотов [10]. К юрским гломоспирам с таким типом навивания относятся *Glomospira gerkei* и новые виды *G. bireplicata*, *G. ovata*, *G. subsphaerica*. В последовательности *Glomospira bireplicata*, *G. gerkei*, *G. ovata*, *G. subsphaerica* у каждого следующего вида на пол-оборота больше в спирали, чем у предыдущего, что позволяет рассматривать их в составе единой генетической ветви.

У неправильных гломоспир (*Glomospira tetraedrata* и *G. pyramidalis*) каждый оборот состоит из участков, фигуры которых близки к тетраэдру и пирамиде. Форма оборота *G. tetraedrata* (рис. 3, фиг. 6) идентична форме промежуточного оборота *G. gerkei* (рис. 3, фиг. 5), которая, вероятно, является предковой по отношению к *G. tetraedrata*. *Glomospira pyramidalis* могла произойти непосредственно от *G. tetraedrata*.

У *G. tetraedrata* первый оборот изображен синим, второй – черным, часть третьего – красным. У *G. pyramidalis* полный оборот имеет сложное строение, поэтому его начало изображено зеле-

Юрская		Средний		Бассейн р. Анабар	
Система	Отдел	Среднее течение, сборы И.В. Школы, 1984	Нордвикский район, Никитенко, 2009; Практическое..., 1991	Дельта р. Лена, (сборы автора 2009 г.)	
		«Неправильные»		«Правильные»	
Юрская	Средний	Слой с <i>G. subphaerica</i> и <i>G. pyramidalis</i>			
		Слой с <i>G. ovata</i> и <i>G. pyramidalis</i>			
		Слой с <i>G. gerkei</i> и <i>G. tetraedrata</i>			
Юрская	Нижний	Слой с <i>G. ovata</i> и <i>G. tetraedrata</i>			
		Слой с <i>G. gerkei</i> и <i>G. tetraedrata</i>			
gt-sn	Плоскобахский	Слой с <i>G. gerkei</i> и <i>G. tetraedrata</i>			
	Тас-Крест-Юряге	Слой с <i>G. ovata</i> и <i>G. tetraedrata</i>			
	Ааленский	Слой с <i>G. ovata</i> и <i>G. tetraedrata</i>			
	Байосский	Слой с <i>G. subphaerica</i> и <i>G. pyramidalis</i>			
	Ярус	Слой с <i>G. subphaerica</i> и <i>G. pyramidalis</i>			

Рис. 3. Схема предполагаемых генетических связей и стратиграфическое распространение видов рода *Glomospira* в нижне-среднеюрских отложениях по руч. Тас-Крест-Юряге и в бассейне р. Анабар

ным, первая петля – синим, вторая петля – черным, ее завершающая часть – красным (рис. 3, фиг. 7).

**Описание видов.** Размеры раковин даны в соответствии с Кисельман и Руновой [8]:  $D_1$  – большой диаметр,  $D_2$  – малый диаметр,  $T$  – толщина раковины.

Отряд AMMODISCIDA (Furs., 1958)

Семейство AMMODISCIDAE Rumbler, 1895

Род *GLOMOSPIRA* Rzehak, 1888.

*Glomospira bireplicata* Alekseev, sp. nov.

Таблица, фиг. 1, 2

*Glomospira* ex gr. *gordialis* (Parker et Jones), Герке, 1961: с. 134–136; табл. XV, фиг. 2; табл. XVI, фиг. 1, 2.

*Glomospira* cf. *perplexa* Franke, Практическое руководство..., 1991: табл. 8, фиг. 14 а, б.

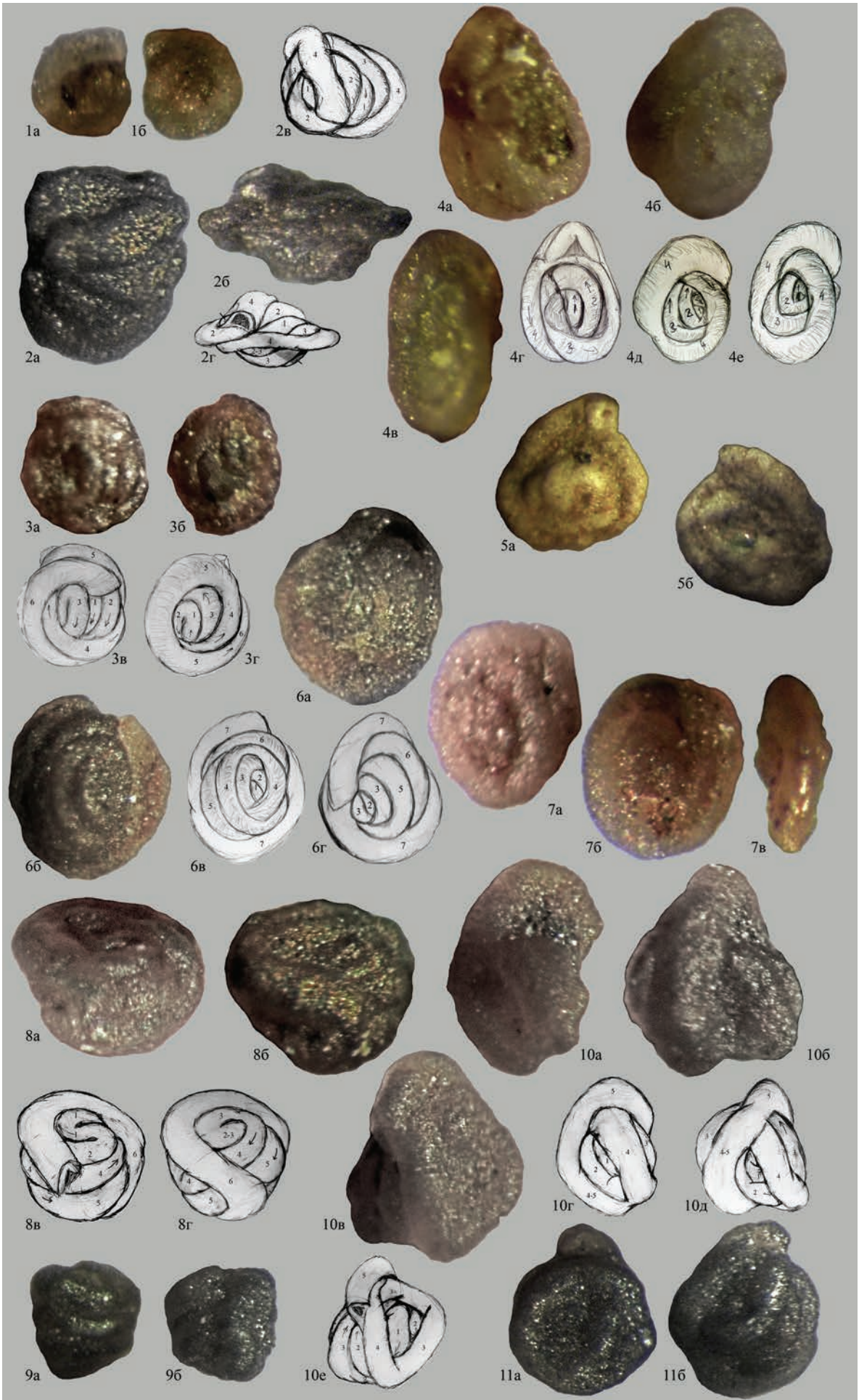
*Glomospira perplexa* Franke, Никитенко, 2009: табл. f3, фиг. 13 а, б.

Название вида от *bi* (лат. – два), *replicatum* (лат. – оборот).

**Голотип** – ЦНИГРМузей, №1/13233. Якутия, дельта р. Лена, левый берег Ангардамской протоки, руч. Тас-Крест-Юряге, южный склон северной гряды хр. Ангардам-Таса, прикровельная часть кыстыкюряхской свиты, синемюр – плинсбах, нижняя юра.

**Диагноз.** Раковина выпуклая, в продольном сечении кажется треугольной. Смена положения оси навивания происходит через каждые два оборота. В области сочленения спиралей трубчатая камера резко меняет направление нарастания, здесь наблюдается пережим.

**Описание.** На самых ранних стадиях роста раковина монетовидная, плоская, по мере роста становится выпуклой, вытягивается, в продольном сечении треугольная. Обороты медленно возрас-



тают. Смена положения оси навивания происходит через каждые два оборота. Последние два оборота навивания почти в одной плоскости, чаще всего расплющены, из-за чего сильно выступают за пределы раковины. Устье — открытый конец трубчатой камеры. Стенка коричневая, реже бледно-желтая, мелкозернистая с отдельными крупными зернами на ранних стадиях роста.

*Размеры изображенных раковин в мм:* экз. № 1/13233 —  $D_1 = 0,58$ ,  $D_2 = 0,49$ ,  $T = 0,35$ ; экз. № 2/13233 —  $D_1 = 0,33$ ,  $D_2 = 0,29$ ,  $T = 0,18$ .

*Сравнение.* По форме раковины на ранних стадиях роста очень похожи на *Glomospira gerkei* Kiss. et Run. и *G. galinae* (Schar.), но отличаются от них более частыми сменами положения оси навивания, которые на этом этапе их роста легко наблюдаются.

*Распространение.* Юра нижняя, геттангский — плинсбахский ярусы, кыстыкюряхская, джанггыйская, аиркатская, зимняя свиты. Якутия, север Средней Сибири, бассейн рек Анабар, Келимяр, дельта р. Лена (Ангардамская протока, руч. Тас-Крест-Юряге).

*Материал.* Десятки раковин хорошей сохранности из пяти местонахождений.

#### *Glomospira gerkei* Kiss. et Run.

Таблица, фиг. 3

*Glomospira gerkei* Kiss. et Run., Князев и др., 1981: табл. V, фиг. 1-4.

*Glomospira gerkei* Kiss. et Run., Практическое..., 1991: табл. 9, фиг. 6, табл. 10, фиг. 1.

*Голотип* — музей СНИИГиМС, № 36/1. Якутия, правый берег р. Вилюй, 6,5 км от д. Тэнкэ, тюнгская свита, верхний плинсбах, нижняя юра.

1, 2 — *Glomospira bireplicata* Aleks., sp. n.: 1 (a, б), экз. 2/13233,  $D_1 = 0,33$ ,  $D_2 = 0,29$ ,  $T = 0,18$  мм, верхи кыстыкюряхской свиты, синемюр — плинсбах, зона *Trochammina inusitata-Turitebella volubilis*; 2 (a, б, в, г) — голотип, экз. № 1/13233,  $D_1 = 0,58$ ,  $D_2 = 0,49$ ,  $T = 0,35$  мм, тот же интервал.

3 (a, б, в, г) — *Glomospira gerkei* Kiss. et Run., экз. № 30/13233,  $D_1 = 0,37$ ,  $D_2 = 0,34$  мм, верхи джанггыйской свиты, плинсбах, зона *Trochammina lapidosa*.

4, 5 — *Glomospira tetradrata* Aleks., sp. n.: 4 (a, б, в, г, д, е) — голотип, экз. 4/13233,  $D_1 = 0,43$ ,  $D_2 = 0,30$ ,  $T = 0,25$  мм, тот же интервал; 5 (a, б) — экз. 27/13233,  $D_1 = 0,59$ ,  $D_2 = 0,63$  мм, разрез по руч. Кирулякят, левый приток р. Средняя, басс. р. Анабар, нижний тоар.

6, 7 — *Glomospira ovata* Aleks., sp. n.: 6 (a, б, в, г) — голотип, экз. 9/13233,  $D_1 = 0,72$ ,  $D_2 = 0,6$ ,  $T = 0,22$  мм, нижняя часть хоргонской свиты, низы нижнего подъяруса ааленского яруса средней юры, зона *Riyadhella syndascoensis*; 7 (a, б, в) — экз. 12/13233,  $D_1 = 0,59$ ,  $D_2 = 0,48$  мм, верхняя часть хоргонской свиты, верхний подъярус ааленского яруса, зона *Lenticulina nordvikensis*.

8, 9 — *Glomospira subsphaerica* Aleks., sp. n.: 8 (a, б, в, г) — голотип, экз. 21/13233,  $D_1 = 0,59$ ,  $D_2 = 0,55$  мм, юрюнгтумусская свита, верхний байос — бат, зона *Globulina graeciscumflua*; 9 (a, б) — экз. 23/13233, юная форма,  $D_1 = 0,15$ ,  $D_2 = 0,125$  мм, верхи юрюнгтумусской свиты, батский ярус, основание зоны *Dorotia insperata-Trochammina rostovzevi*.

10, 11 — *Glomospira pyramidalis* Aleks., sp. n.: 10 (a, б, в, г, д, е) — голотип, экз. 14/13233,  $D_1 = 0,67$ ,  $D_2 = 0,65$ ,  $T = 0,48$  мм, юрюнгтумусская свита, верхний байос — бат, зона *Globulina graeciscumflua*; 11 (a, б) — экз. 18/13233,  $D_1 = 0,84$ ,  $D_2 = 0,72$  мм, верхи юрюнгтумусской свиты, батский ярус, основание зоны *Dorotia insperata-Trochammina rostovzevi*.

*Диагноз.* Раковина сферическая, смена положения оси навивания через 2,5 оборота. Сочленение спиралей представлено промежуточным оборотом со слабовыраженными пережимами.

*Описание.* Раковина в недеформированном виде имеет форму, близкую к сферической, у расплющенных экземпляров приобретает монетовидную форму. Трубчатая камера образует постепенно возрастающие широкие обороты. Смена положения оси навивания происходила через каждые 2,5 оборота. Устье — открытый конец трубчатой камеры. Стенка коричневая, серая, мелко- и ровнотернистая.

*Размеры изображенного экземпляра в мм:* экз. № 30/13233 —  $D_1 = 0,37$ ,  $D_2 = 0,34$ .

*Сравнение.* На ранних стадиях роста по форме раковины вид сходен с *G. galinae*, но отличается количеством оборотов в клубке: у *G. gerkei* их 2,5, а у *G. galinae* — 4. По количеству оборотов описываемый вид близок к *Glomospira ovata* Aleks., от которых отличается почти идеальной округлостью раковин, меньшими размерами и более тонкими оборотами.

*Распространение.* Юра нижняя, плинсбахский и тоарский (?) ярусы, джанггыйская, аиркатская свиты, китербютские глины. Якутия, север Средней Сибири, бассейн рек Анабар, Келимяр, Вилюй, дельта р. Лена (Ангардамская протока, руч. Тас-Крест-Юряге).

*Материал.* Пять раковин хорошей сохранности из двух местонахождений.

#### *Glomospira ovata* Alekseev, sp. nov.

Таблица, фиг. 6, 7

*Название вида* от *ovatus* (лат. — овальный).

*Голотип* — ЦНИГРмузей, № 9/13233. Якутия, дельта р. Лена, левый берег Ангардамской протоки, руч. Тас-Крест-Юряге, 1,5 км к югу от северной гряды хр. Ангардам-Таса, низы хоргонской свиты, нижний аален.

*Диагноз.* Раковина овальная, положение оси навивания меняется каждые три оборота. В области сочленения спиралей наблюдается слабый изгиб трубчатой камеры.

*Описание.* Раковина в недеформированном виде сильно выпуклая, овальная. Трубчатая камера образует широкие, медленно возрастающие обороты. Положение оси навивания меняется каждые три оборота. В расплющенном виде сохраняет овальную форму. Стенка коричневая или бледно-желтая, мелко- и ровнотернистая.

*Размеры изображенных раковин в мм:* экз. № 9/13233 —  $D_1 = 0,72$ ,  $D_2 = 0,6$ ,  $T = 0,16$ ; экз. № 12/13233 —  $D_1 = 0,59$ ,  $D_2 = 0,48$ .

*Сравнение.* Раковины описываемого вида могут быть весьма сходны с ранними стадиями роста *G. galinae*, от которых отличаются большими размерами, толщиной оборотов и овальной формой. Кроме того, у *G. galinae* смена положения оси навивания происходит через каждые 4 оборота, а у *G. ovata* через каждые 3. От *G. gerkei* отличается овальной формой раковин, более редкой сменой положения оси навивания оборотов.

*Распространение.* Нижняя — средняя юра, верхи тоарского — ааленский ярусы, хоргонская — приподошвенная часть юрюнгтумусской свиты. Якутия, север Средней Сибири, дельта р. Лена (Ангардамская протока, руч. Тас-Крест-Юряге).

*Материал.* 18 раковин хорошей сохранности из семи местонахождений.

*Glomospira subsphaerica* Alekseev, sp. nov.

Таблица, фиг. 8, 9

*Название вида* по форме раковины sub (лат. — почти), sphaericus (лат. — сферический).

*Голотип* — ЦНИГРмузей, № 21/13233. Якутия, дельта р. Лена, левый берег Ангардамской протоки, руч. Тас-Крест-Юряге, правый распадок на северном склоне второй с севера гряды хр. Анагардам-Таса, юрюнгтумусская свита, байос — бат.

*Диагноз.* Раковина субсферическая, положение оси навивания меняется через 3,5 оборота. Сочленение спиралей представлено промежуточным оборотом, который предваряет слабовыраженный изгиб.

*Описание.* На ранних стадиях роста раковина имеет форму, промежуточную между сферической и цилиндрической (таблица, фиг. 9), но по мере роста приобретает шаровидную форму. Обороты тонкие, медленно возрастают. В полной спирали три с половиной оборота. Устье — открытый конец трубчатой камеры. Стенка белая, темно-коричневая, мелко- и ровнотернистая.

*Размеры изображенных раковин в мм:* экз. № 21/13233 —  $D_1 = 0,59$ ,  $D_2 = 0,55$ ; экз. № 23/13233 —  $D_1 = 0,15$ ,  $D_2 = 0,125$ .

*Сравнение.* По количеству оборотов *G. subsphaerica* близка к *G. galinae*, от которой отличается выпуклой формой раковины, большей толщиной оборотов, отсутствием плоскостриальной части. От поздних стадий роста *G. ovata* отличается меньшими размерами раковин, меньшей толщиной оборотов и более частой сменой положения оси навивания (у *G. ovata* — через 3 оборота, у *G. subsphaerica* — через 2,5).

*Распространение.* Юра средняя, байосский — батский ярусы, юрюнгтумусская свита. Якутия, север Средней Сибири, бассейн р. Анабар, дельта р. Лена (Ангардамская протока, руч. Тас-Крест-Юряге).

*Материал.* 30 раковин хорошей сохранности из семи местонахождений.

*Glomospira tetraedrata* Alekseev, sp. nov.

Таблица, фиг. 4, 5

*Glomospira* ex gr. *gordialis* Tarpan, Никитенко, 2009: табл. f-3, фиг. 14.

*Название вида* по форме раковины, напоминающей фигуру тетраэдра.

*Голотип* — ЦНИГРмузей № 4/13233. Якутия, дельта р. Лена, левый берег Ангардамской протоки, руч. Тас-Крест-Юряге, в одном километре к югу от северной гряды хр. Ангардам-Таса, джангыйская свита, верхний плинсбах.

*Диагноз.* Раковина тетраэдрической формы, каждый оборот состоит из трех сегментов — ребер тетраэдра, разделенных пережимами, которым отвечают его углы.

*Описание.* Раковина имеет тетраэдрическую форму, в расплюсненном виде близкую к форме прямоугольного треугольника. Каждый оборот состоит из трех сегментов, соединенных местами перегибов, где трубчатая камера меняла направление нарастания, смещаясь в плоскости, перпенди-

кулярную к той, где находился предыдущий сегмент (рис. 3). Устье — открытый конец трубчатой камеры. Стенка белая, серая, мелко- и ровнотернистая. Ее толщина может составлять 100–200% радиуса сечения жилого канала.

*Размеры изображенных раковин в мм:* экз. № 4/13233 —  $D_1 = 0,43$ ,  $D_2 = 0,30$ ,  $T = 0,25$ ; экз. № 27/13233 —  $D_1 = 0,59$ ,  $D_2 = 0,63$ .

*Распространение.* Нижняя юра, плинсбахский — ааленский ярусы, верхи джангыйской, китербютская, арагостахская свиты. Якутия, север Средней Сибири, бассейн р. Анабар, дельта р. Лена (Ангардамская протока, руч. Тас-Крест-Юряге).

*Материал.* 16 раковин хорошей сохранности из 10 местонахождений.

*Glomospira pyramidalis* Alekseev, sp. nov.

Таблица, фиг. 10, 11

*Glomospira* ex gr. *gordialis* Tarpan, Никитенко, 2009: табл. f-3, фиг. 15.

*Название вида* по пирамидальной форме раковины.

*Голотип* — ЦНИГРмузей № 14/13233. Якутия, дельта р. Лена, левый берег Ангардамской протоки, руч. Тас-Крест-Юряге, правый распадок на северном склоне второй с севера гряды хр. Анагардам-Таса, юрюнгтумусская свита, байос — бат.

*Диагноз.* Раковина пирамидальной формы. Каждый оборот включает предыдущий с двух сторон сложенной пополам разомкнутой лентой Мебиуса и повернут по отношению к нему под углом 90°.

*Описание.* Раковина имеет пирамидальную форму, в деформированном виде близкую к равностороннему треугольнику. Обороты состоят из петель, заключающих раковину с двух сторон сложенной пополам разомкнутой лентой Мебиуса. Каждый такой оборот повернут к предыдущему под углом 90°, при этом ось навивания неизменна. На протяжении всего роста раковины трубчатая камера остается тонкой, увеличивается в диаметре постепенно. Устье — открытый конец трубчатой камеры. Стенка белая, бледно-желтая, реже темно-серая, мелко- и ровнотернистая.

*Размеры изображенных раковин в мм:* экз. № 14/13233 —  $D_1 = 0,67$ ,  $D_2 = 0,65$ ,  $T = 0,48$ ; экз. № 18/13233 —  $D_1 = 0,84$ ,  $D_2 = 0,72$ .

*Сравнение.* По форме и характеру расположения петель оборотов раковины описываемого вида более всего напоминают *Glomospira oxfordiana* Schar. Основное отличие от них — количество и толщина оборотов: у *G. pyramidalis* по крайней мере три оборота в спирали и тонкая трубчатая камера, а у *G. oxfordiana* всего один оборот и широкая трубчатая камера.

*Распространение.* Юра средняя, байосский — батский ярусы, юрюнгтумусская свита. Якутия, север Средней Сибири, бассейн р. Анабар, дельта р. Лена (Ангардамская протока, руч. Тас-Крест-Юряге).

*Материал.* Десятки раковин из 12 местонахождений.

**Результаты изучения фораминифер** из опорного разреза ниже-среднеюрских отложений в дельте р. Лена:



— прослежены нижние границы многих зон, выделенных для бореального пояса по фораминиферам, что подтверждает их валидность и корреляционное значение;

— прослежены свиты, выделенные в низовьях рек Келимьяр и Анабар;

— выявлены основные тенденции эволюционного развития видов рода *Glomospira* и выделены биостратиграфические слои, отражающие этапность этого процесса (рис. 3).

Все находки раковин *Glomospira* приурочены к глинистым и алевроитовым породам. При увеличении содержания в осадке песчаного материала их количество уменьшается. Ареалы видов находятся в областях, сильно удаленных от береговой линии палеобассейна.

Замечено также, что ширина оборотов некоторых гломоспир, аммодискусов, гаплофрагмид и вернейлинид варьирует в зависимости от количества песчаной фракции в порошке. Увеличение ширины оборотов происходило за счет увеличения толщины стенок их раковин. Исследование строения стенок и сечений раковин — следующий этап в изучении ниже- и среднеюрских гломоспир.

Автор благодарен В. А. Басову за всемерную поддержку и помощь в создании этой статьи и за предоставленные материалы, а также Э. М. Бугровой за ценные советы и комментарии к тексту.

1. *Алексеев М. А.* Стратиграфическое значение находок геттанг-синемюрских фораминифер в дельте р. Лены // *Материалы LVII сессии ПО при РАН.* — СПб., 2011. — С. 12–14.

2. *Алексеев М. А.* Фораминиферы рода *Glomospira* из опорного разреза юрских отложений в дельте р. Лены // *Юрская система России: проблемы стратиграфии и*

*палеогеографии: IV Всероссийское совещание.* 26–30 сентября 2011 года, Санкт-Петербург. — СПб., 2011. — С. 23–25.

3. *Быкова Н. К., Балахматова В. Т., Василенко В. П.* и др. Микрофауна СССР. Сборник IX. Вопросы систематики и описание новых видов, родов и подсемейств фораминифер и остракод // *Труды ВНИГРИ.* Вып. 115. — Л., 1958. — С. 5–6.

4. *Герке А. А.* Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов Севера Сибири // *Труды НИИ геологии Арктики, Министерства геологии и охраны недр СССР.* Т. 120. — Л., 1961 — 518 с.

5. Государственная геологическая карта Российской Федерации Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Лист S-50-52 — Быковский. Объяснительная записка. — СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2001. — 189 с.

6. *Зональная стратиграфия фанерозоя России.* — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. — 255 с.

7. *Князев В. Г., Девятов В. П., Кутыгин Р. В.* и др. Зональный стандарт тоарского яруса Северо-Востока Азии. — Якутск: ЯФ изд-ва СО РАН, 2003. — 101 с.

8. *Князев В. Г., Кисельман Э. Н., Девятов В. П., Шурыгин Б. Н.* О стратиграфическом объеме тонгской свиты (юра Вилюйской синеклизы) // *Стратиграфия и палеонтология Сибири: Сб. научных трудов.* Вып. 287. — Новосибирск, 1981. — С. 49–56.

9. *Никитенко Б. Л.* Стратиграфия, палеобиогеография и биофашия юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). — Новосибирск, 2009. — 680 с.

10. *Практическое руководство по микрофауне СССР.* Т. 5: Фораминиферы мезозоя. — Л.: Недра, 1991. — 232 с.

11. *Шурыгин Б. Н., Никитенко Б. Л., Меледина С. В.* и др. Комплексные зональные шкалы юры Сибири и их значение для циркумарктических корреляций // *Геология и геофизика.* Т. 52. № 8. — С. 1051–1074.

12. *Franke A.* Die foraminiferen des deutschen lias. 1936. pl. 1–12.

13. *Loeblich A. R., Tappan H. Jr.* Foraminiferal genera and their classification. Vol. 1–2. New York, 1988. 970 p. (Vol. 1), 212 p. (Vol. 2)

14. *Tappan H. Jr.* Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. Pt 2. Jurassic foraminifera // *Geol. Surv. Professional paper* 236-B. 1955. — 86 p.

*Алексеев Михаил Андреевич* — аспирант, инж. первой кат., ВСЕГЕИ. <ganimed14@mail.ru>.