

Юрские фораминиферы из разрезов скважин залива Терезы Клавенес (Восточный Таймыр)

Изучены юрские фораминиферы из двух скважин, пробуренных в акватории залива Терезы Клавенес в северо-восточной части п-ова Таймыр. На основании этих данных уточнена возрастная принадлежность и геологическое строение юрских отложений в акватории залива и на его побережье.

Ключевые слова: бореальная микрофауна, юрские фораминиферы, стратиграфия, ханневичская свита, Сибирь, п-ов Таймыр, залив Терезы Клавенес.

M. A. ALEKSEEV, G. V. SHNEYDER (VSEGEI)

Jurassic foraminifers from boreholes in the aquatorries of the Teresa Claveness Bay on the eastern coast of the Taimyr Peninsula

Jurassic foraminifers from two boreholes in Teresa Claveness Bay of the north-eastern part of the Taimyr Peninsula were studied. They allowed to estimate the age and composition of the Jurassic deposits in Teresa Claveness Bay and it's coast.

Keywords: boreal microfossils, Jurassic foraminifers, stratigraphy, Khannevich Formation, Siberia, Taimyr Peninsula, Teresa Claveness Bay.

Для цитирования: Алексеев М. А., Шнейдер Г. В. Юрские фораминиферы из разрезов скважин залива Терезы Клавенес (Восточный Таймыр) // Региональная геология и металлогения. — 2020. — № 83. — С. 5–13.

Введение. В течение 1993–1996 гг. на северо-востоке п-ова Таймыр, южнее мыса Челюскин, в акватории залива Терезы Клавенес и на его побережье, сотрудниками ЦАГРЭ проводилась геологическая съемка шельфа м-ба 1 : 200 000 (рис. 1). Осуществлялись бурение скважин, донное опробование и изучение коренных выходов, расположенных по берегам залива. В результате этих исследований было установлено, что непосредственно на докембрийском фундаменте под чехлом четвертичных отложений залегают юрские отложения, представленные в основном породами песчаного состава, в различной степени сцементированными [6].

Среднеюрский возраст этих пород был определен по многочисленным находкам раннебатских двустворок, аммоноидей и белемнитов в стратотипе ханневичской свиты (рис. 2), расположенном в нижнем течении р. Ханневича, на северном берегу залива Терезы Клавенес. Двустворчатые моллюски из этого разреза представлены видами *Retroceramus retrorsus* (Keys.), *R. tuchkovi* (Polub.), *R. kystatymensis* (Koch.), *Arctotis* ex gr. *lenaensis* (Lah.), белемниты — единичными рострами *Paramegatheutis* cf. *manifesta* Naln. et Gustom., а аммоноидеи — фрагментами раковин *Arcticoceras* sp., *Arctocephalites* sp. [10]. В приподошвенной части свиты количество палеонтологических остатков уменьшается, в основном это таксоны широкого распространения или неопределимые

фрагменты двустворок. Поэтому условно эта часть разреза относится нами к байосскому ярусу (рис. 2).

Преимущественно песчаные отложения, вскрытые скважинами в акватории залива Терезы Клавенес, первоначально условно принадлежали ханневичской свите [4]. Однако разрезы этих скважин находятся гипсометрически ниже коренных выходов свиты (рис. 3). Кроме того, в их вещественном составе есть существенные различия, несмотря на то, что и те и другие разрезы представлены преимущественно песчаными отложениями. В береговых разрезах песчаные породы в различной степени известковые, встречаются даже прослои известняков (рис. 2), тогда как в скважинах они несут следы диагенетического сжатия, но в основном содержат глинистый цемент и много глинистых прослоев, чего в стратотипе ханневичской свиты не наблюдается. По этим признакам отложения из скважин, пробуренных в акватории залива Терезы Клавенес, сходны с породами унгинской свиты, вскрытыми севернее и восточнее на территории мыса Челюскин [10].

В то же время унгинская свита древнее ханневичской: по спорам и пыльце она относится к нижней-средней юре (рис. 3). Поэтому датировка юрских отложений, слагающих дно залива Терезы Клавенес, нуждалась в уточнении. С этой целью в 2016 г. из керна скважин 07.120 и 11.040

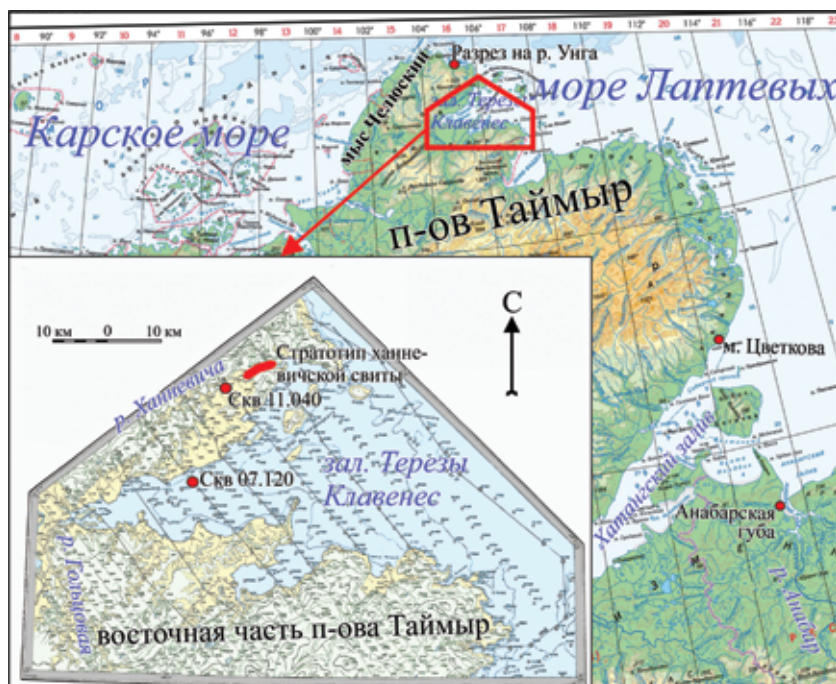


Рис. 1. Местоположение опробованных скважин и опорных разрезов юрских отложений, одновозрастных изученным

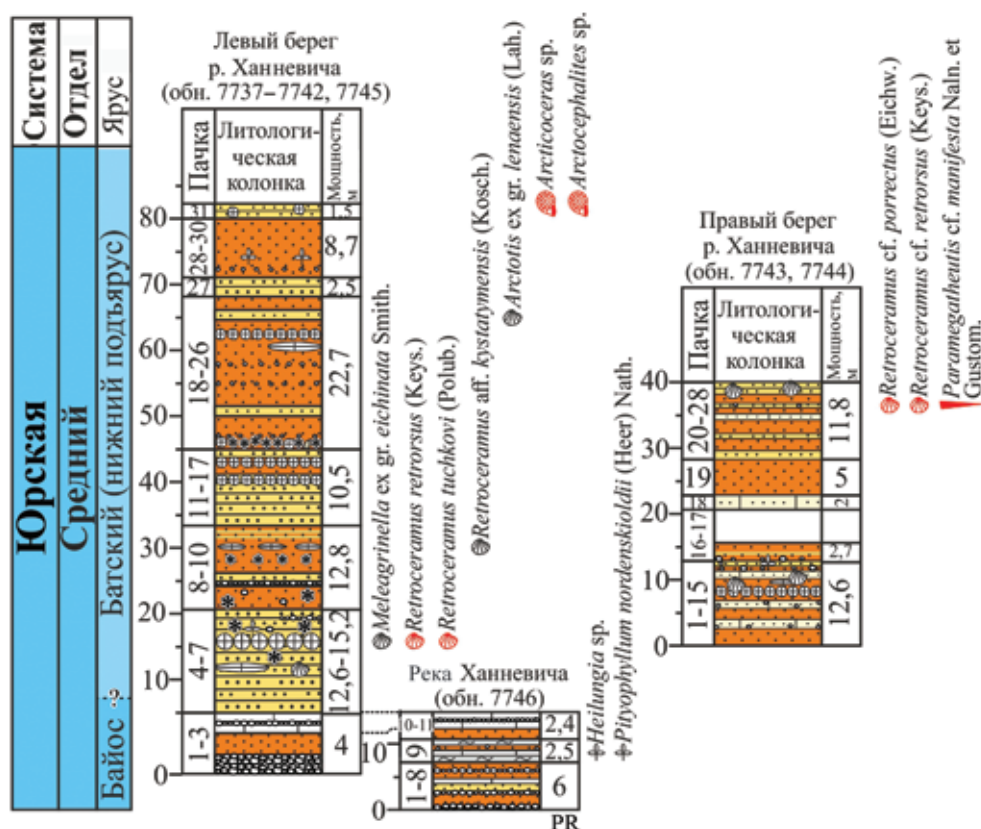


Рис. 2. Обоснование возраста ханневичской свиты [10]

Условные обозначения см. на рис. 3

7-го и 11-го буровых профилей (рис. 1) было отобрано 20 образцов пород, наиболее перспективных для извлечения фораминифер, в 13-ти из которых содержались остатки фораминифер (таблица), остракод, криноидей и двустворчатых моллюсков.

Фактический материал. Скважина 11.040 находится на правом берегу р. Ханневича, чуть юго-западнее выходов стратотипа ханневичской свиты (рис. 1). По находкам микрофауны ее разрез надстраивает скв. 07.120.

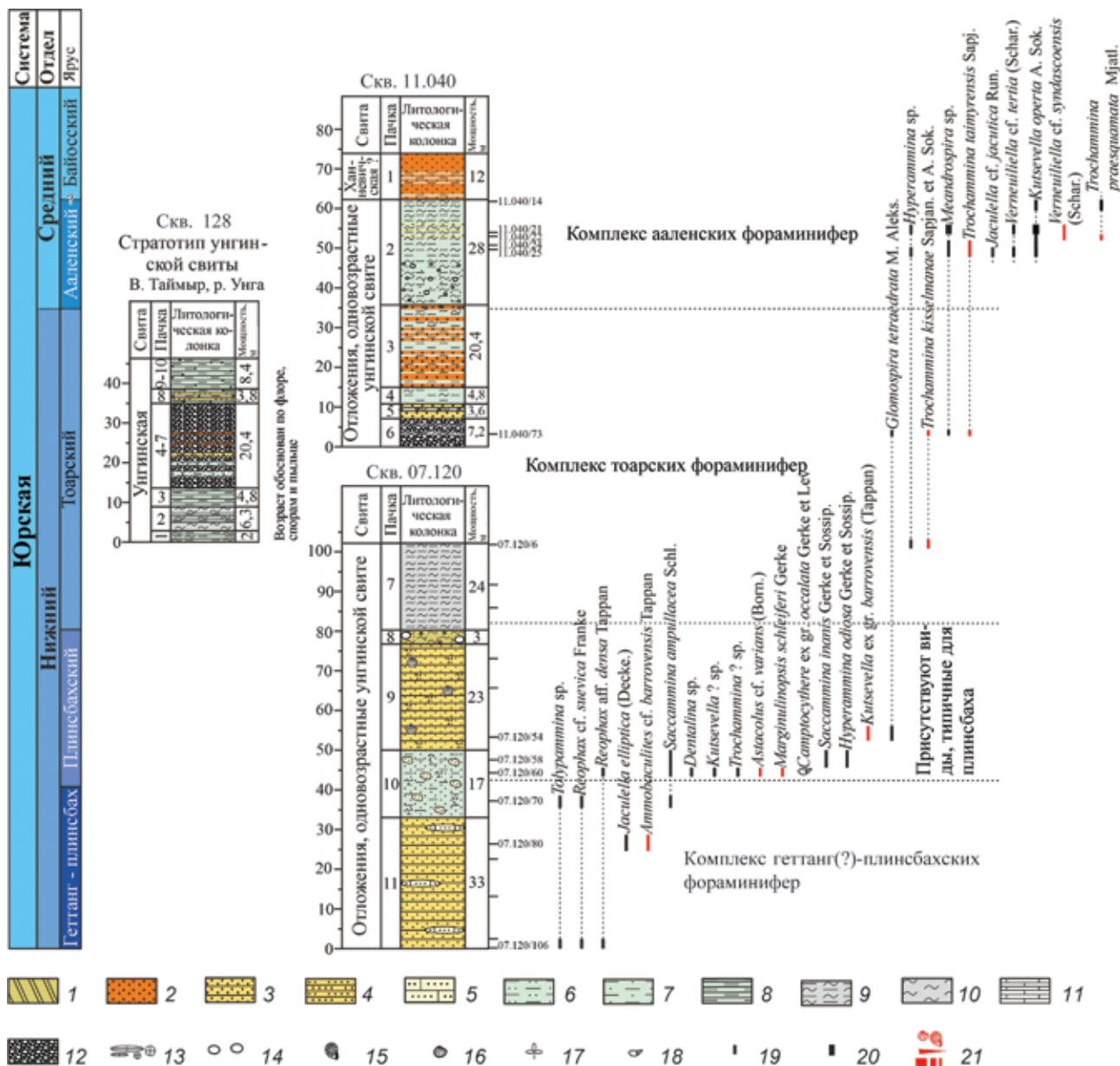


Рис. 3. Распространение фораминифер и других остатков фауны в опробованных скважинах [4]

1 – охристые и выщелоченные породы; 2 – пески рыхлые; 3 – пески уплотненные известковистые; 4 – песчаники известковистые; 5 – песчаники известковые среднеплитчатые; 6–9 – алевроиты: 6 – песчаные, 7 – песчанистые, 8 – известковые, 9 – глинистые; 10 – глины тонкоотмученные; 11 – известняки; 12 – известняки; 13 – известковые конкреции; 14 – валуны кристаллических пород; 15 – аммоноидеи; 16 – двустворки; 17 – остатки растений; 18 – остракоды; 19, 20 – найдено экземпляров: 19 – 1–5, 20 – 6–20; 21 – находки, имевшие наибольшее значение при определении возраста

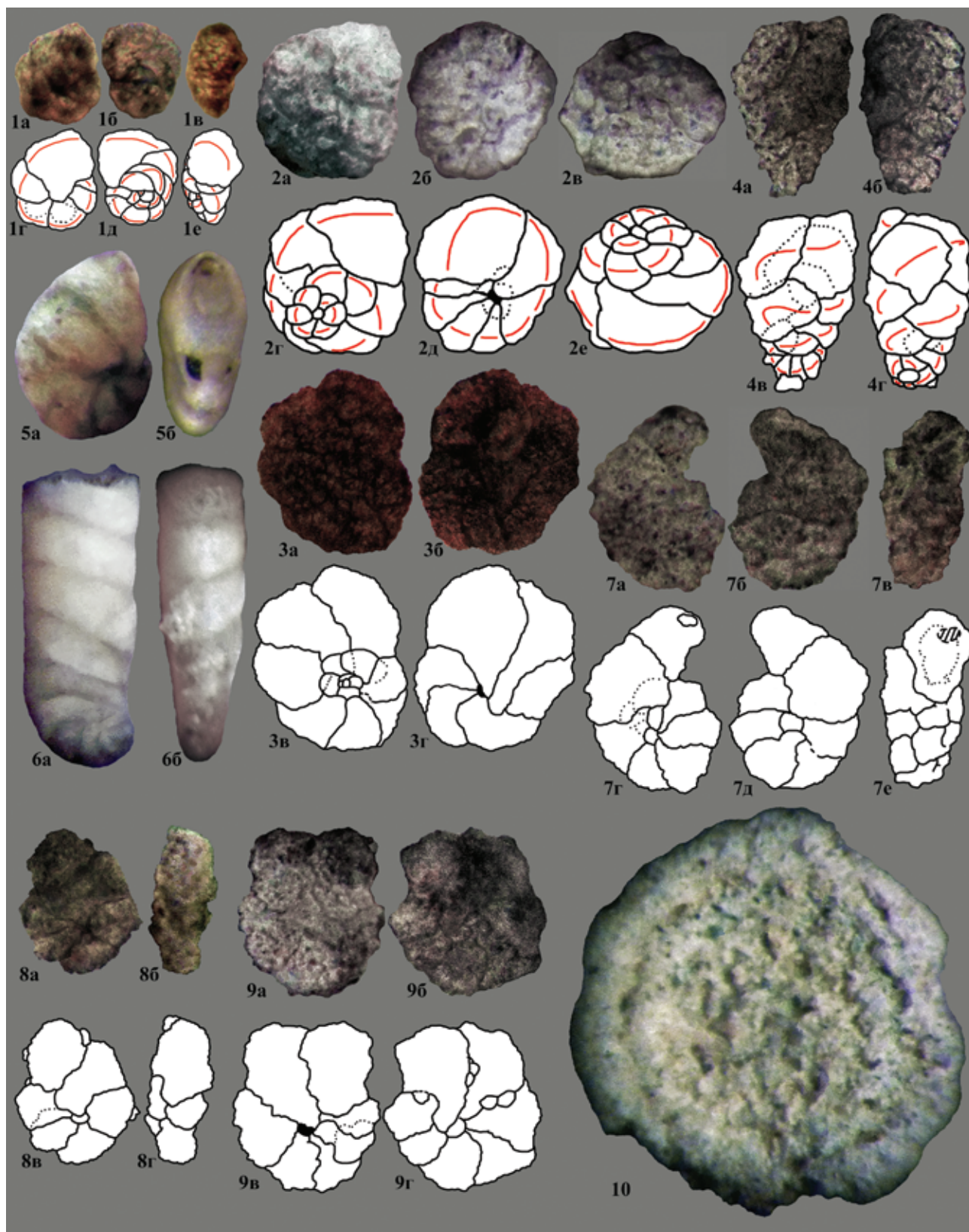
По данным описания керна, под прослоем четвертичных глин сверху вниз вскрываются следующие пакки:

Мощность, м

1. Пески кварцевые глинистые среднезернистые рыхлые с прослоями алевроитистых песков. Гипсометрически эта пакка находится на уровне нижних слоев ханневичской свиты, вскрывающихся в обнажениях 7746 (слои 1–11) и 7745 (слои 1–3) на р. Ханневича, условно относимых к байосскому ярусу средней юры (рис. 2). Поэтому не исключена ее принадлежность к байосскому ярусу (рис. 3). В то же время разрез свиты на р. Ханневича от ее устья по направлению к скв. 11.040 постепенно нарастает вниз, поэтому ее можно отнести и к ааленскому

ярусу. Соответственно, эта часть разреза условно принадлежит к ааленскому-байосскому ярусам средней юры (рис. 4, б) 12,0

2. Алевроиты песчано-глинистые, содержащие в нижней части (12 м) примесь грубозернистого песка, рассеянные гравий и гальки кристаллических пород. В 15 м выше основания пакки в интервале 4 м присутствуют тонкие прослои среднезернистых песков. В верхней части пакки встречаются фораминиферы *Trochammina taimyrensis* Sapjan., *T. praesquamata* Mjatl., *Kutsevella cf. aperta* A. Sok., *Verneuilicella cf. syndascoensis* (Schar.), *V. cf. tertia* (Schar.), *Jaculella cf. jacutica* Run., *Meandrosira* sp., *Hyperammina* sp. Некоторые из перечисленных видов встречаются в байосе, но большая их часть обладает ааленским возрастом [3; 7] 28,0



Пояснения к таблице

1, 2 – *Trochammina kisselmanae* Sapjanik et A. Sokolov: 1 – обр. C-07.120/6, $\times 92$, 2 – обр. C-11.040/73, $\times 82$; 3 – *T. taimyrensis* Sapjanik, обр. C-11.040/25, $\times 72$; 4 – *Verneuliella* cf. *tertia* (Scharovskaja), обр. C-11.040/25, $\times 60$; 5 – *Astacolus* cf. *varians* (Bornemann), обр. C-07.120/60, $\times 75$; 6 – *Marginulinopsis schleiferi* Gerke, обр. C-07.120/60, $\times 56$; 7–9 – *Kutsevelia aperta* A. Sokolov: 7 – обр. C-11.040/25, $\times 68$, 8 – обр. C-11.040/21, $\times 78$, 9 – обр. C-11.040-21, $\times 93$; 10 – *Ammodiscus arangastachiensis* Nikitenko, обр. C-11.040/14, $\times 42$

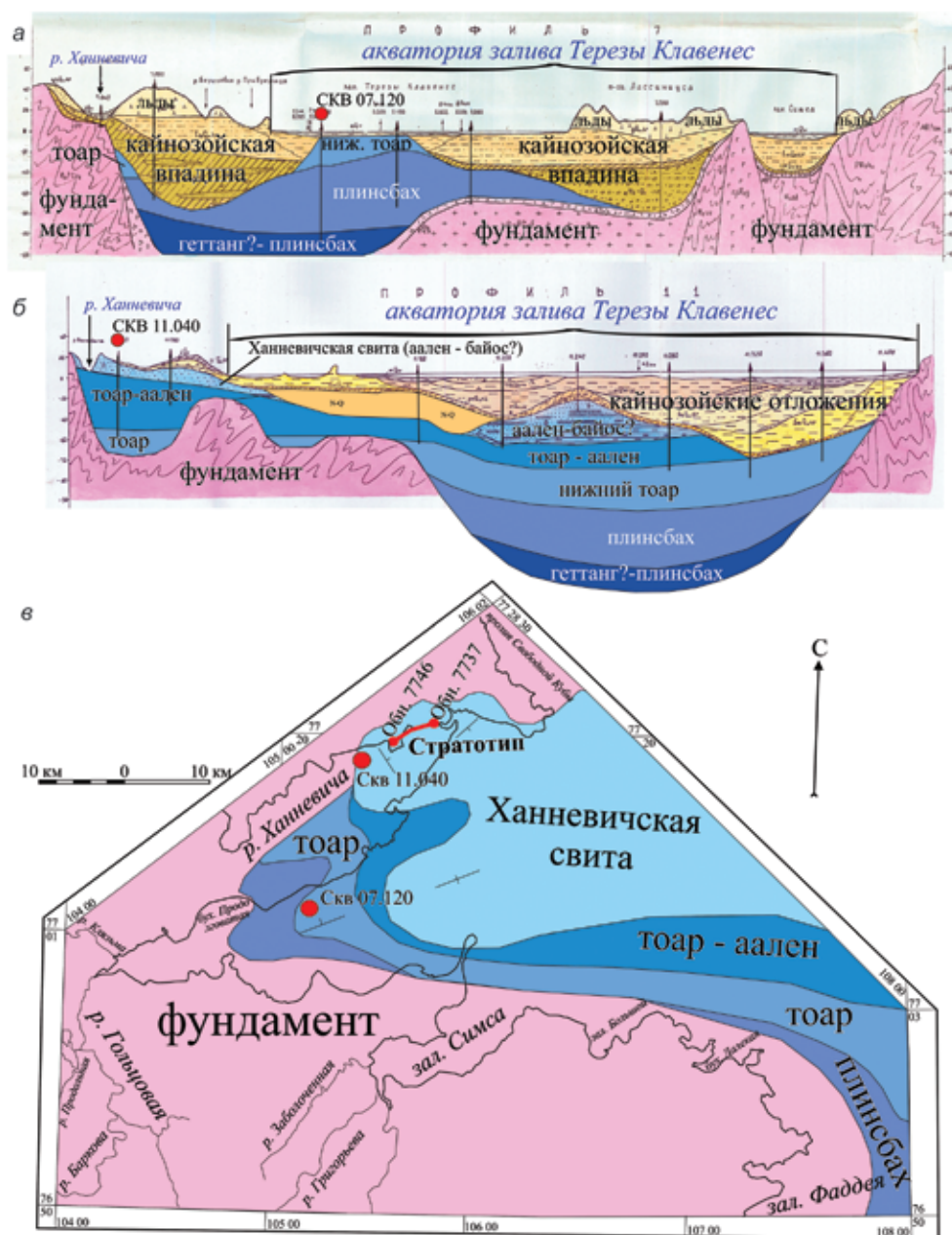


Рис. 4. Геологическое строение осадочного чехла в акватории залива Терезы Клавенес вдоль седьмого (а) и одиннадцатого (б) профилей буровых скважин и карта докайнозойских отложений (в)

3. Чередование песков глинистых среднезернистых рыхлых и пластичных, алевроитов песчано-глинистых. В прикровельной части прослой песков с рассеянными мелкими гальками 20,4

4. Алевроиты песчано-глинистые розовато-серые 6,0

5. Пески глинистые тонкозернистые слабоизвестковые уплотненные. В средней части — прослой глины с мелкими гальками кристаллических пород. 3,6

6. Галечники средней размерности, состоящие из обломков кристаллических пород. В 4 м от подошвы появляются прослой буровато-серых глин. В одном из них встречены остатки фораминифер *Trochammina* cf. *kisselmanae* Sapjan. et A. Sok., *T. taimyrensis* Sapjan., *Glomospira* cf. *tetraedrata* M. Aleks., *Meandrospira* sp., *Hyperammina* sp., распространенные в тоарском ярусе нижней юры [1; 7] 7,2

Общая мощность разреза 77,2

На севере Сибири частое чередование песчаных и глинистых отложений характерно в большей степени для тоарских, чем ааленских отложений, поэтому пачки 3–5 условно отнесены к тоарскому ярусу (рис. 3).

Скважина 07.120 пробурена в акватории залива у его северного берега чуть восточнее бухты Продолговатая, надстраивает вниз скв. 11.040 (рис. 3). Здесь под слоем глинистых илов мощностью 3,5 м сверху вниз залегают:

Мощность, м

7. Глины аргиллитоподобные алевроитистые буровато-серые. В прикровельной части содержатся единичные раковины *Trochammina kisselmanae* Sapjan. et A. Sok. и *Hyperammina* sp., характерные для нижнего тоара [8] ... 27,5

8. Глины песчаные ярозитизированные с гальками и валунами кристаллических пород и линзами льда 3,0

9. Пески слабоизвестковистые тонко-мелкозернистые массивные зеленовато-буроватые с большим количеством раковинного детрита и неопределимыми фрагментами створок тонкостенных двустворок. В приподошвенной части пачки встречаются единичные *Glomospira tetraedrata* M. Aleks. и грубозернистые раковины, определенные как *Kutsevelia* ex gr. *barrovensis* (Tappan)..... 23,0

10. Пески тонкозернистые в различной степени алевроитовые рыхлые массивные зеленовато-серые с раковинным детритом и обломками песчаников валунной размерности. По всему интервалу встречаются плинсбахские фораминиферы *Marginulinopsis schleiferi* Gerke, *Astacolus* cf. *varians* (Born.), *Reophax* cf. *suevica* Franke, *R.* cf. *densa* Tappan, *Hyperammina odiosa* Gerke et Sossip., *Saccammina ampullacea* Schl., *S. inanis* Gerke et Sossip., *Dentalina* sp., *Trochammina* ? sp., *Kutsevelia* ? sp., *Tolypammina* sp. В пробе с секретионными фораминиферами (07-120-60) содержались остракоды рода *Camplocythere*, условно отнесенные к виду *C. ex gr. occalata* Gerke et Lev, и фрагмент криноидеи (?). 17,0

11. Пески слабоизвестковистые зеленовато-серые с линзами известковых мелкозернистых песчаников. Встречаются фораминиферы *Ammobaculites* cf. *barrovensis* Tappan, *Reophax* cf. *suevica* Franke, *Jaculella elliptica* (Decke), *Tolypammina* sp., упоминаемые из геттанг-плинсбахских отложений Канады и Сибири [7; 13] 33,0

Общая мощность разреза 103,5

По аналогии с ближайшими скважинами седьмого профиля пачки 7 и 8 ранее относились к четвертичной системе, но по вещественному составу и приведенным палеонтологическим данным породы этих пачек мы рассматриваем как останец тоарских отложений, с севера и юга ограниченный кайнозойскими осадочными толщами, выполняющими две неоген-четвертичные впадины (рис. 4, а).

Приведенные выше сведения о комплексах фораминифер из скважин 07.120 и 11.040 подтверждают наблюдения, сделанные в ходе полевых работ, согласно которым юрские отложения залегают с пологим падением на восток. Это, в свою очередь, позволяет предположить, что прослеженные в скв. 07.120 тоарские и синемюр-плинсбахские породы, составляющие вершины выступов кайнозойского палеорельефа, продолжают дальше на восток, где перекрываются аален-батскими отложениями (рис. 4, б, в).

Результаты стратиграфического исследования.

В опробованных скважинах выявлены четыре разновозрастных комплекса фораминифер: геттанг?-плинсбахский, плинсбахский, тоарский и ааленский.

Геттанг?-плинсбахский комплекс установлен в пачках 10 и 11 скв. 07.120. Он представлен в основном формами широкого стратиграфического распространения. Поскольку максимум раннеюрской трансгрессии приходится на поздний плинсбах — начало раннего тоара [11], можно предположить, что эта часть разреза целиком относится к плинсбаху.

Плинсбахский комплекс установлен в десятой пачке, которая отнесена к этому ярусу

по присутствию видов *Marginulinopsis schleiferi* и *Astacolus varians* [5; 12], и в девятой пачке, где встречаются *Kutsevelia barrovensis*.

По вещественному составу геттанг?-плинсбахские отложения в заливе Терезы Клавенес напоминают шараповскую свиту, выделяемую в плинсбахском ярусе Западной Сибири (рис. 5). В то же время они сходны с верхними пачками геттанг-плинсбахской зимней свиты, выделяемой и в Западной Сибири, и на севере Средней Сибири. Наконец, они немного напоминают плинсбахские пески из юрских разрезов в среднем течении р. Анабар, которые на геологических картах условно относятся к аиркатской свите (рис. 5).

Рассматриваемый интервал может соответствовать как отдельно взятой пачке одной из перечисленных свит, так и представлять собой сокращенный разрез, соответствующий их общему стратиграфическому объему. На имеющемся палеонтологическом материале не представляется возможности установить, какой из приведенных вариантов верен. Поэтому принадлежность к свите пачек 9—11 в скв. 07.120 остается неясной. Следует ли выделять в акватории моря Лаптевых, прилегающей к п-ову Таймыр, самостоятельную свиту или лучше использовать одну из существующих свит, является проблемой, требующей дальнейших исследований.

Тоарский комплекс установлен в глинах пачек 7 скв. 07.120 и 6 скв. 11.040 по наличию *Trochammina kisselmanaе*. Предположительно, пачки 7 и 8 в скв. 07.120 составляют останец нижне-тоарских отложений, сохранившийся в центральной части залива Терезы Клавенес (рис. 4, а). Исходя из соответствия низов нижнего тоара завершающей наиболее стабильной стадии раннеюрской трансгрессии [11], мы предполагаем, что в восточной части залива отложения этого возраста и вещественного состава распространены намного шире, чем в западной (рис. 4, б, в). По вещественному составу они сходны с китербютской свитой, выделяемой на севере Сибири в тоарском ярусе нижней юры (рис. 5).

О стратиграфическом положении шестой пачки выше седьмой свидетельствует присутствие в ней остатков *Trochammina taimyrensis*, появляющихся в верхах нижнего тоара. По данным из скважин, шестая — третья пачки выполняют серию впадин, разобщенных выступами докембрийских отложений (рис. 4, б). На момент формирования рассматриваемых пачек эти выступы служили основными источниками осадочного материала. Их близкое расположение к области накопления (рис. 4, в) способствовало тому, что в составе рассматриваемых пачек преобладают песчаные и присутствуют крупнообломочные породы. Однако наблюдаемое в их интервале частое чередование маломощных прослоев разных по дисперсности пород является характерным именно для тоарского и ааленского времени (рис. 5). Такие породы в Сибири обособляют в хоргонскую (хоронгскую?) свиту, в районе

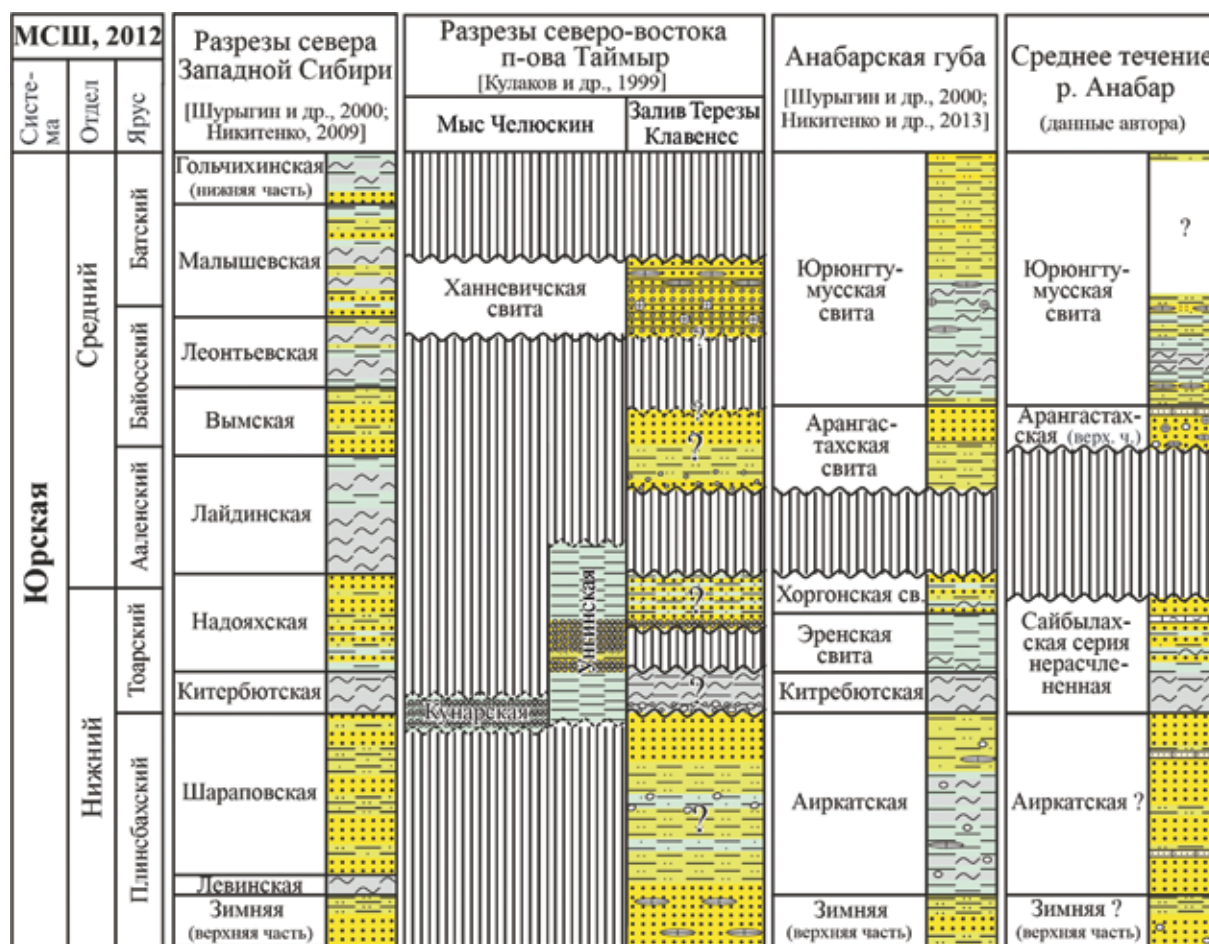


Рис. 5. Сопоставление юрских отложений залива Терезы Клавенес с одновозрастными местными стратиграфическими подразделениями полуострова Таймыр и прилегающих территорий

мыса Цветкова — в апрелевскую, а в Западной Сибири — в надояхскую [11].

Ааленский комплекс фораминифер установлен в интервале второй пачки скв. 11.040 по присутствию совокупности видов *Trochammina taimyrensis*, *T. praesquamata*, *Kutsevelia aperta*, *Verneuilina syndascoensis*, *V. tertia*. Этот комплекс характерен для интервала региональной зоны *Astacolus nordvikensis*, соответствующей верхней части нижнего — верхнему подъярусу ааленского яруса [7]. По вещественному составу отложения, в которых содержится ааленский комплекс фораминифер, сходны с нижней подсвитой арангастахской свиты, выделяемой в ааленском ярусе средней юры на севере Сибири (рис. 5), представляющей собой целую пачку тонкодисперсных пород с высокой примесью песчаных частиц.

Поскольку верхняя песчаная подсвита арангастахской свиты распространена намного шире тонкодисперсной нижней, не исключено, что пески первой пачки тоже принадлежат к арангастахской свите. В этом случае их следует относить к прикровельной части аалена — низам байосского яруса [11].

Венчающая юрский разрез ханневичская свита по вещественному составу сходна с батской частью чекуровской свиты в среднем течении

р. Лена, а также с мелководными фациями юрюнгтумусской свиты в среднем течении р. Анабар (р. Средняя) [2] по присутствию двустворок *Retroceramus tuchkovi* Polub. и характерных остракод и фораминифер, датируемых верхним байосом.

По вещественному составу юрские отложения в заливе Терезы Клавенес сильно отличаются от одновозрастных свит, выделяемых на востоке Таймыра и в пределах мыса Челюскин. В то же время нижнеюрские отложения обладают сходством с одновозрастными, распространенными на севере Средней и Западной Сибири. Начиная со средней юры возникают существенные различия с западносибирскими разрезами, но сходство со среднесибирскими отложениями сохраняется.

Тафономические особенности изученных комплексов фораминифер. Фораминиферы в описанных выше комплексах представлены в основном грубозернистыми формами отрядов *Ammodiscida*, а секретионные формы — полуразвернутыми *Vaginulinidae*. Такие ориктоценозы характерны для мелководных и прибрежных биофаций, распространенных на глубине примерно 3–15 м [2].

Встречаются также единичные трохамминиды (род *Trochammina*) и вернейлиниды (род



Рис. 6. Дополненная схема распространения биофаций севера Сибири по фораминиферам [2]

Verneuliliella), характерные для ориктоценозов, переходных между биофациями малых и средних глубин (10–90 м) [2]. Их раковины представлены ювенильными формами с 2–2,5 оборотами у трохаммин и 3–4 у вернейлиелл. Поэтому, скорее всего, речь идет о небольших глубинах палеобассейна (10–20 м). Присутствие вернейлинид свидетельствует о быстром увеличении глубины бассейна седиментации и наличии благоприятных течений, приносивших их на планктонной стадии развития на территорию залива Терезы Клавенес.

Находки юрских фораминифер из разрезов залива Терезы Клавенес подтверждают палеогеографические реконструкции бореальных районов России, представленные ранее [7–9; 11]. Согласно этим построениям, с северной стороны современного п-ова Таймыр существовал палеобассейн, соединявший Западную Сибирь и Верхояно-Колымский регион. По новым данным, территория Таймырского полуострова была не только источником сноса осадочного материала в акваторию этого палеобассейна, но местами являлась и его частью (рис. 6).

Сходство изученных отложений со свитами, выделяемыми на севере Сибири, и похожий таксономический состав фораминифер указывают на то, что в юрское время территория залива Терезы Клавенес и примыкающая к нему часть акватории моря Лаптевых в ранне-среднеюрское время являлась также частью Лаптево-Анабарско-Ленского палеобассейна.

Заключение. В юрских отложениях залива Терезы Клавенес наблюдаются те же закономерности в изменениях вещественного состава, что и на севере Сибири. В тоар-ааленской части разреза эти изменения настолько характерны, что позволяют сопоставлять свиты, выделяемые

в устье р. Анабар и на мысе Цветкова (китербютскую, хоргонскую и арангастахскую).

Фораминиферы из этих отложений представлены четырьмя комплексами: геттанг?-плинсбахским, плинсбахским, тоарским и ааленским. Виды, составляющие эти комплексы (таблица), характерны для бореально-арктических районов (север Сибири, Арктическая Канада, северо-восток России, акватории Карского и Баренцева морей).

По совокупности данных о таксономическом составе комплексов фораминифер и вещественном составе пород, содержащих эти комплексы, установлено, что территория залива Терезы Клавенес в юрское время являлась частью Лаптево-Анабарско-Ленского палеобассейна. Но глубина этой части юрского палеобассейна в то время составляла примерно 10–20 м.

1. Алексеев М. А. Фораминиферы рода *Glomospira* из опорного разреза юрских отложений дельты р. Лена // Региональная геология и металлогения. — 2012. — № 50. — С. 37–45.

2. Алексеев М. А. Фораминиферы и палеогеография юры Лено-Анабарского прогиба (Средняя Сибирь) // Региональная геология и металлогения. — 2014. — № 57. — С. 48–37.

3. Алексеев М. А. Новые таксоны фораминифер отряда *Verneuilinida* из тоар-ааленских отложений севера Средней Сибири // Палеонтологический журнал. — 2015. — № 6. — С. 3–13.

4. Алексеев М. А., Шнейдер Г. В. Юрские фораминиферы из разрезов скважин в заливе Терезы Клавенес (восточное побережье п-ова Таймыр) // Морфологическая эволюция и стратиграфические проблемы: Материалы LXV сессии Палеонтологического общества при РАН. — СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2019. — С. 6–8.

5. Герке А. А. Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов Севера

Сибири. — Л.: Гостоптехиздат, ЛО, 1961. — 518 с. (Труды НИИ геологии Арктики, т. 120).

6. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Таймырская. Листы Т-47-XXVIII, XXIX, XXX (р. Марга); Т-48-XIX, XX; XXI (п. ст. Челюскин); Т-48-XXII, XXIII, XXIV (о-в Самуила); Т-48-XXV, XXVI, XXVII (плато Лодочникова); Т-48-XXVIII, XXIX, XXX (залив Симса). Объяснительная записка. — М., 2000. — 186 с.

7. Никитенко Б. Л. Стратиграфия, палеобиогеография и биофашии юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). — Новосибирск: Параллель, 2009. — 680 с.

8. Никитенко Б. Л. Стратиграфия юры и мела Анабарского района (Арктическая Сибирь, побережье моря Лаптевых) и бореальный зональный стандарт / Б. Л. Никитенко, Б. Н. Шурыгин, В. Г. Князев, С. В. Меледина, О. С. Дзюба, Н. К. Лебедева, Е. Б. Пешевитская, Л. А. Глинских, А. А. Горячева, С. Н. Хафаева // Геология и геофизика. — 2013. — Т. 54, № 8. — С. 1047–1082.

9. Сакс В. Н. Избранные труды: в 2 т. Т. 1: Биостратиграфия и палеобиогеография мезозоя Сибири / гл. ред. А. Э. Конторович; сост.: Б. Н. Шурыгин, С. В. Меледина. — Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2007. — 643 с.

10. Шнейдер Г. В., Ефремова В. И., Седов В. Н. Стратиграфия и условия формирования мезозойского отложения северо-восточной оконечности Таймырского полуострова // Геологическое строение и полезные ископаемые северо-восточной части Таймырского полуострова. — Л., 1989. — С. 22–34.

11. Шурыгин Б. Н., Никитенко Б. Л., Девятков В. П. и др. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. — 480 с.

12. Bartenstein H., Brand E. Mikropaleontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers // Abhandl. Senckenberg. Natur. Gesellsch. — 1937. — N 439. — 239 p.

13. Tappan H. Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. Part 2: Jurassic foraminifera // Geological Survey, Professional Paper 236-B. — 1955. — Pp. 21–90.

1. Alekseev M. A. Foraminifera of the genus *Glomospira* from the reference section of the Jurassic deposits of the delta of the river Lena. *Regional'naya geologiya i metallogeniya*. 2012. No 50, pp. 37–45. (In Russian).

2. Alekseev M. A. Foraminifera and paleogeography of the Jurassic of the Lena-Anabar Trough (Middle Siberia). *Regional'naya geologiya i metallogeniya*. 2014. No 57, pp. 48–37. (In Russian).

3. Alekseev M. A. New taxa of the foraminifera of the order Verneuilinida from Toar-Aalen deposits of the north of Central Siberia. *Paleontologicheskij zhurnal*. 2015. No 6, pp. 3–13. (In Russian).

4. Alekseev M. A., Shneyder G. V. Jurassic foraminifera from well sections in Teresa Claveness Bay (east coast of the Taimyr Peninsula). *Morphological evolution and stratigraphic problems: Materials of the LXV session of the Paleontological Society at the Russian Academy of Sciences*. St. Petersburg: VSEGEI Kartfabrika. 2019. Pp. 6–8. (In Russian).

5. Gerke A. A. Foraminifera of Permian, Triassic, and Leiasian deposits of oil-bearing regions of the North of Siberia [Foraminifery permskikh, triasovykh i leiasovykh otlozheniy neftenosnykh rayonov Severa Sibiri]. Leningrad: Gostoptekhizdat. 1961. 518 p.

6. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta Rossiyskoy Federatsii. Mashtab 1 : 200 000. Seriya Taymyrskaya. Lisy T-47-XXVIII, XXIX, XXX (r. Marga); Т-48-XIX, XX; XXI (р. ст. Челюскин); Т-48-XXII, XXIII, XXIV (о-в Самуила); Т-48-XXV, XXVI, XXVII (плато Лодочникова); Т-48-XXVIII, XXIX, XXX (залив Симса). Об'яснител'ная записка [State geological map of the Russian Federation. Scale 1:200,000. Series Taimyr. Sheets T-47-XXVIII, XXIX, XXX (Marga River); T-48-XIX, XX; XXI (p. st. Chelyuskin); T-48-XXII, XXIII, XXIV (Samuel Island); T-48-XXV, XXVI, XXVII (Lodochnikova plateau); T-48-XXVIII, XXIX, XXX (Sims Bay). Explanatory Note]. Moscow. 2000. 186 p.

7. Nikitenko B. L. Stratigrafiya, paleobiogeografiya i biofatsii yury Sibiri po mikrofaune (foraminifery i ostrakody) [Stratigraphy, paleobiogeography and biofacies of the Jurassic of Siberia by microfauna (foraminifera and ostracods)]. Novosibirsk: Parallel'. 2009. 680 p.

8. Nikitenko B. L., Shurygin B. N., Knyazev V. G., Meledina S. V., Dzyuba O. S., Lebedeva N. K., Peshchevitskaya E. B., Glinkikh L. A., Goryacheva A. A., Khafaeva S. N. Stratigraphy of the Jurassic and Cretaceous of the Anabar Region (Arctic Siberia, the coast of the Laptev Sea) and the boreal zone standard. *Geologiya i geofizika*. 2013. Vol. 54. No 8, pp. 1047–1082. (In Russian).

9. Saks V. N. Izbrannye trudy: v 2 t. T. 1: Biostatigrafiya i paleobiogeografiya mezozoya Sibiri [Selected works: in 2 volumes. Vol. 1: Biostratigraphy and paleobiogeography of the Mesozoic of Siberia]. Ed. by A. E. Kontorovich (Ch. ed.), B. N. Shurygin, S. V. Meledina (comp.). Novosibirsk: Akadem. izd-vo «Gео». 2007. 643 p.

10. Shneyder G. V., Efremova V. I., Sedov V. N. Stratigraphy and conditions for the formation of Mesozoic deposits of the northeastern tip of the Taimyr Peninsula. *Geological structure and minerals of the northeastern part of the Taimyr Peninsula*. Leningrad. 1989. Pp. 22–34. (In Russian).

11. Shurygin B. N., Nikitenko B. L., Devyatov V. P. i dr. Stratigrafiya neftegazonosnykh basseynov Sibiri. Yurskaya Sistema [Stratigraphy of oil and gas basins of Siberia. Jurassic system]. Novosibirsk. 2000. 480 p.

12. Bartenstein, H., Brand, E. 1937: Mikropaleontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers. *Abhandl. Senckenberg. Natur. Gesellsch.* 439. 239.

13. Tappan, H. 1955: Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. Part 2: Jurassic foraminifera. *Geological Survey, Professional Paper 236-B*. 21–910.

Alekseev Mikhail Andreevich — канд. геол.-минерал. наук, науч. сотрудник, ВСЕГЕИ¹. <ganimed14@mail.ru>
Шнейдер Геннадий Владимирович — зам. зав. сектором, ВСЕГЕИ¹. <Gennadiy_Shneyder@vsegei.ru>

Alekseev Mikhail Andreevich — Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Researcher, VSEGEI¹. <ganimed14@mail.ru>

Shneyder Gennadiy Vladimirovich — Deputy Head of Sector, VSEGEI¹. <Gennadiy_Shneyder@vsegei.ru>

¹ Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ). Средний пр., 74, Санкт-Петербург, 199106, Россия.

A. P. Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEI). 74 Sredny Prospect, St. Petersburg, 199106, Russia.