



НОВЫЕ ДАННЫЕ О ТРИАС-ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ, ВСКРЫТЫХ ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ГЫДАНСКОЙ СКВ. 130 НА СЕВЕРЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. В. Сапьяник¹, В. С. Бочкарев², С. А. Рыльков³, Т. Н. Торопова¹

¹Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья, Новосибирск, Россия; ²НАО «СибНАЦ», Тюмень, Россия; ³Уралнедра, Екатеринбург, Россия

Параметрической Гыданской скв. 130 вскрыт разрез зимнего горизонта, нижняя часть которого наращивается преимущественно глинистой толщей геттанг-синемюрского возраста, в отличие от прибрежных песчано-алевритовых разрезов «стратотипической местности» зимней свиты. Впервые на севере Западной Сибири установлены морские отложения в основании юрского разреза по присутствию видов-индексов и характерных комплексов двух биостратонов по фораминиферам: Ф-слои с *Turritellella volubilis* и *Pseudonodosaria dea* (геттанг – синемюр) и Ф-зона *Trochammina zvetkovi* (геттанг). Кроме того, установлены бассейновые фации предположительно карнийского яруса по комплексу остракод, впервые найденных в разрезе триаса Западной Сибири.

Ключевые слова: стратиграфия, север Западной Сибири, фораминиферы, остракоды, нижняя юра, верхний триас.

NEW DATA ON THE TRIAS-JURASSIC DEPOSITS DRILLED BY GYDANSKAYA-130 PARAMETRIC WELL IN THE NORTH OF WEST SIBERIA

V. V. Sapyanik¹, V. S. Bochkarev², S. A. Rylkov³, T. N. Toropova¹

¹Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia; ²Scientific and Analytical Center, Tyumen, Russia; ³Uralnedra, Ekaterinburg, Russia

Gydanskaya-130 parametric well drilled in a section of a winter horizon, the lower part of which is built up mainly by a clayey unit of the Hettangian-Sinemurian age in contrast to adjacent sandy-silty sections of the “stratotypic terrain” of the winter formation. For the first time in the north of West Siberia marine sediments were determined at the basement of the Jurassic section due to the presence of index-species and typical complexes of two biostratons by foraminifers: F-layers with *Turritellella volubilis* and *Pseudonodosaria dea* (Hettangian-Sinemurian) and F-zone *Trochammina zvetkovi* (Hettangian). In addition, basin facies of the supposedly Carnian stage were determined in the ostracode complex first found in the Triassic section of West Siberia.

Keywords: stratigraphy, north of West Siberia, foraminifers, ostracodes, Lower Jurassic, Upper Triassic.

DOI 10.20403/2078-0575-2018-3-35-42

Проблемы стратиграфии нижней юры на территории Западной Сибири имеют глобальный характер. Отсутствие здесь остатков ортостратиграфической фауны (аммонитов) и фрагментарность находок сопутствующих фоссилей затрудняет сопоставление Западно-Сибирской и Планетарной шкал. Поэтому в стратиграфии этих отложений традиционно используются горизонты, рассматриваемые как региональные хроностратиграфические подразделения, объединяющие по латерали одновозрастные породы различного литолого-фациального состава и отражающие естественные этапы геологической истории развития региона [14].

Стратотипы горизонтов, составляющих каркас стратиграфической схемы ниже-среднеюрских отложений Западной Сибири, установлены в разрезах Усть-Енисейского района, как наиболее охарактеризованные палеонтологическими остатками и четко отражающие эволюционный аспект развития Сибири в юрскую эпоху. Наименования горизонтов даны по названиям свит [7].

Одна из важнейших проблем заключена в понятийной базе положения нижней границы юрской системы Западной Сибири [1, 6], что связано

не только с различной трактовкой пространственно-временного положения тампейской серии, но и с отсутствием достаточно надежных возрастных датировок вышележащих отложений зимнего горизонта. Зимняя свита – «эталон» зимнего горизонта – на территории Западной Сибири практически не охарактеризована палеонтологическими остатками. Единственная датировка – это заключение В. Д. Короткевич о ее нижнеюрском возрасте [15]. Судя по приводимым стратиграфическим разбивкам [16], находки *Harpax laevigatus* Orb. относятся к разрезу левинской свиты (нижняя свита среднего лейаса (Ls_2^1) Малохетской площади). Следует отметить, что в настоящее время наиболее древние комплексы микрофауны (Ф-зона *Trochammina inusitata* – ранний плинсбах [17, 19, 20]) юрских отложений Западной Сибири установлены в разрезах левинской свиты, вскрытой скважинами на Новопортовской и Бованенковской площадях [2, 9, 20].

В данной ситуации единственная достаточно корректная датировка зимнего горизонта может быть заключена в его согласном стратиграфическом перекрывании левинским горизонтом. В настоящее время известно, что в существенно глинистой тол-

ще левинской свиты, имеющей значительные фациальные переходы, прослежен реперный уровень с многочисленными крупными аммодискусами [5], который сближен с границей нижнего и верхнего подъяруса плинсбахского яруса [21]. В разрезах Анабарской губы (по [8, с. 12]) этот уровень глинистой седиментации с многочисленными *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sossip. установлен в VI пачке зимней свиты, там же в кровле этой пачки установлена граница фораминиферных зон (Ф-зон): раннеплинсбахской *Trochammina inusitata* и позднеплинсбахской *T. lapidosa*, а также смена ранне- и позднеплинсбахских слоев с двустворчатыми моллюсками (граница нижнего – верхнего плинсбаха). Реперный уровень с аммодискусами прослеживается в средней и верхней более глинистых частях левинской свиты Усть-Енисейского района и в верхней части левинской свиты Ямальского разреза; в последнем также установлена граница ниже- и верхнеплинсбахских Ф-зон в прикровельной части свиты. Аргиллиты с тремя прослоями конгломератов (толщиной 3–30 см) и прослоями песчаников (3–6 м) нижней и средней частей стратотипического разреза левинской свиты характеризуются присутствием позднеплинсбахских слоев с *Narax laevigatus*; здесь же приводятся комплексы микрофауны [16] с возрастным диапазоном в пределах плинсбахского яруса, а флористические остатки определяют возраст отложений в интервале нижнего отдела юрской системы. При этом в средней и более глинистой верхней частях свиты в Усть-Енисейском районе, а также на п-ове Ямал присутствуют *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sossip. К тому же на п-ове Ямал в аргиллитах с рассеянной галькой и многочисленными *Ammodiscus pseudoinfimus* Gerke et Sossip. из верхней части левинской свиты обнаружено присутствие раннеплинсбахской Ф-зоны *Trochammina inusitata*, а вблизи кровли свиты установлена граница с позднеплинсбахской Ф-зоной *T. lapidosa* [20].

Таким образом, возрастное положение кровли зимнего горизонта на территории Западной Сибири может быть установлено внутри Ф-зоны *Trochammina inusitata* и не должно быть моложе нижнего подъяруса плинсбахского яруса. Датировка возраста кровли западносибирской зимней свиты на основе находок позднеплинсбахской фауны в разрезах Восточной Сибири дискуссионна, потому что литостратоны формировались в совершенно различных фациальных провинциях, при этом корреляция проводится опосредованно через глинистые толщи Енисей-Хатангского прогиба. Попытки сопоставления литостратонов, расположенных на столь удаленных расстояниях, приводят к неоднозначности понимания их возрастного положения, что отмечено в публикациях [2, 20] и отражено в принятой стратиграфической схеме. В ней показано возрастное скольжение «регионального хроностратиграфического подразделения» (левинского горизонта в его кровле) и нет определенности в по-

ложении возрастной границы левинского и зимнего горизонтов [14].

К настоящему времени в нижнеюрских отложениях Западной Сибири получены палеонтологические данные, которые существенно уточняют возрастное положение сейсмо- и литостратиграфических подразделений. Это позволяет более обоснованно рассматривать стратиграфию юрской системы северных территорий Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. К значимым уточнениям следует отнести пачки и толщи пород, в которых впервые для нижней юры были найдены аммониты, двустворки и фораминиферы тоарского яруса [12] в 80 км к западу от Игарки. Бурение на Тампейской площади скв. 6404 принесло новую информацию по низам юрской системы и верхам триасовой, сократив огромный перерыв в кровле триаса и низах нижней юры: была предложена студеная свита [11].

Новые данные, полученные в 2017 г. при обработке керна Гыданской параметрической скв. 130, впервые дали возможность установить присутствие морских фораминифер геттангского и остракод карнийского ярусов. Разрез параметрической скважины характеризует пограничные отложения триасовой и юрской систем обширной депрессионной зоны. Данная широтная депрессия соединяется с Енисей-Хатангским региональным прогибом на востоке и позволяет картировать наращивание стратиграфического разреза зимнего горизонта, который пока не установлен в разрезах скважин Ямальского полуострова и редуцирован в Усть-Енисейском районе. Там он несогласно залегает на тампейской серии триаса (рис. 1) и представлен преимущественно песчано-алевритовыми разностями пород.

В инт. 5115–5235 м разреза параметрической скв. 130 (рис. 2) зимняя свита представлена алеврито-песчаной толщей, которая по керну, изученному в инт. 5133,2–5163,1 м, имеет признаки мелководного облика в виде косой, волнистой слоистости и следов жизнедеятельности пескожилов, а в инт. 5159,5–5163,1 м наблюдаются пропластки черного углефицированного алевролита, но без видимых углистых включений.

Подстилающие отложения имеют совершенно иной генезис (морской) и наращивают преимущественно песчано-алевритовый разрез, вскрытый Семеновской скв. 1 (см. рис. 2). С глубины 5235 м наблюдается преобладание черных аргиллитов со стяжениями пирита и прослойками более светлых алевролитов. Слоистость субгоризонтальная, грубо-полосчатая. Плотность пород достигает 2,56–2,74 г/см³. В аргиллитах (инт. 5235,0–5249,0 м) установлено присутствие видов, характерных для слоев с фораминиферами: *Turritella volubilis* и *Pseudonodosaria dea* (геттанг – синемюр) [13, 18]. В шлифах керна из инт. 5235,0–5249,0 м установлены продольные срезы раковин, принадлежащих к семейству *Nodosariidae* (*Rectoglandulina* sp. и *Pseudonodosaria* cf. *dea* Schl.), продольные срезы раковин

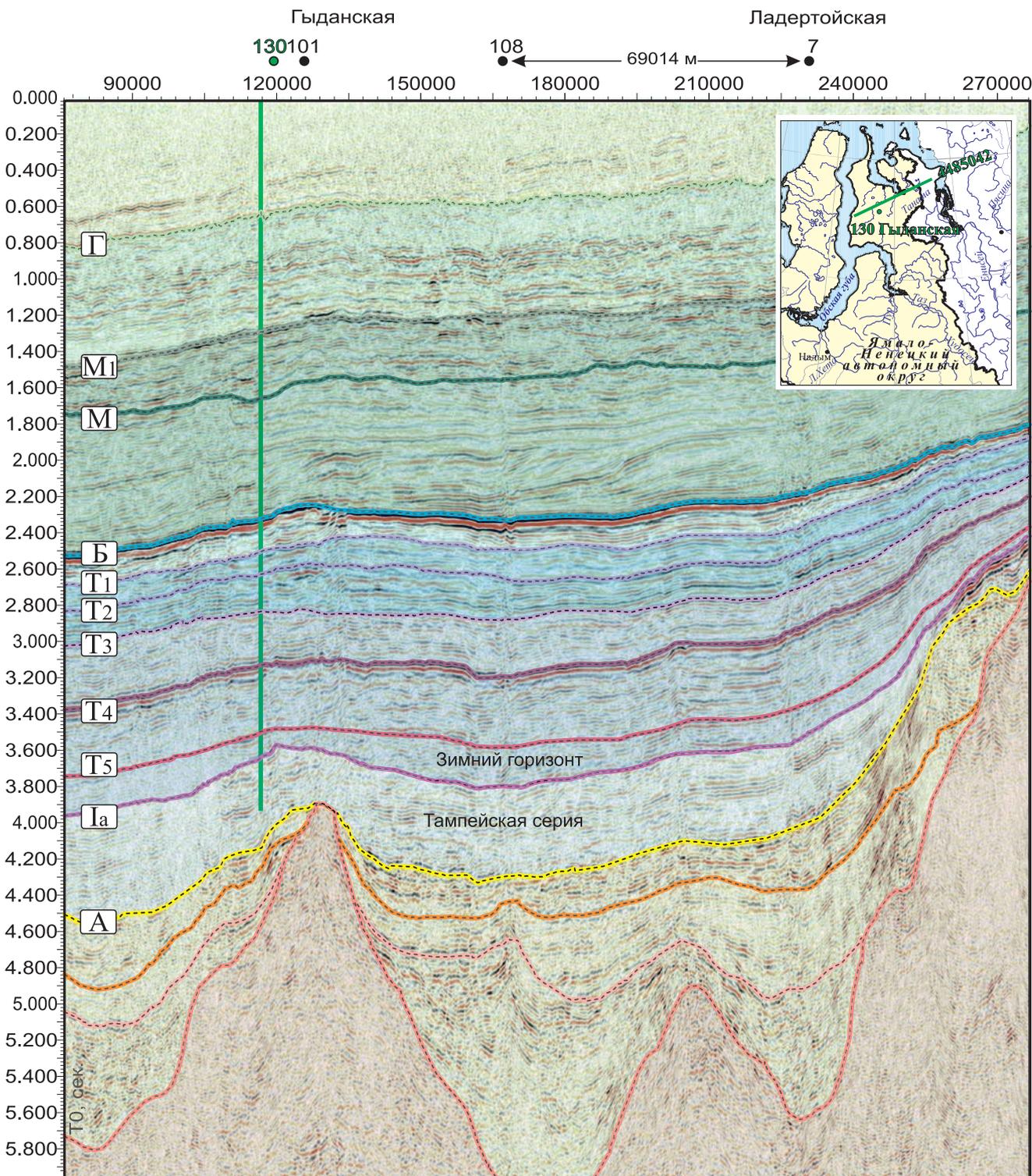


Рис. 1. Сейсмогеологический разрез по профилю 4485042

Hyperamminoides sp., *Ammobaculites* sp. и *Trochammina* sp., продольные и поперечные срезы раковин *Ammodiscus* cf. *asper* (Terquem), а также обломок ювенильной особи *Verneuilinoides* cf. *pubida* (Schl.).

Ниже по разрезу в инт. 5338,9–5352,9 м преобладают тонкослоистые темно-серые до черных аргиллиты и глинистые алевролиты. Плотность пород изменяется от 2,42 до 2,57 г/см³.

В следующем интервале (5352,9–5363,9 м) преобладают алевролиты глинистые и пачки песчаных

алевролитов с прослоями темно-серых и черных хорошо отмученных аргиллитов. Плотность пород 2,53–2,61 г/см³. Местами проявляется трещиноватость пород, подчеркнутая кальцитом. В этом интервале на глубине 5357,1 м в двух образцах керна установлены комплексы фораминифер геттангского яруса (нижний отдел юрской системы).

Первый комплекс фораминифер на глубине 5357,1 м разреза Гыданской скв. 130, характеризующий образец № 7593 (2), представлен видами

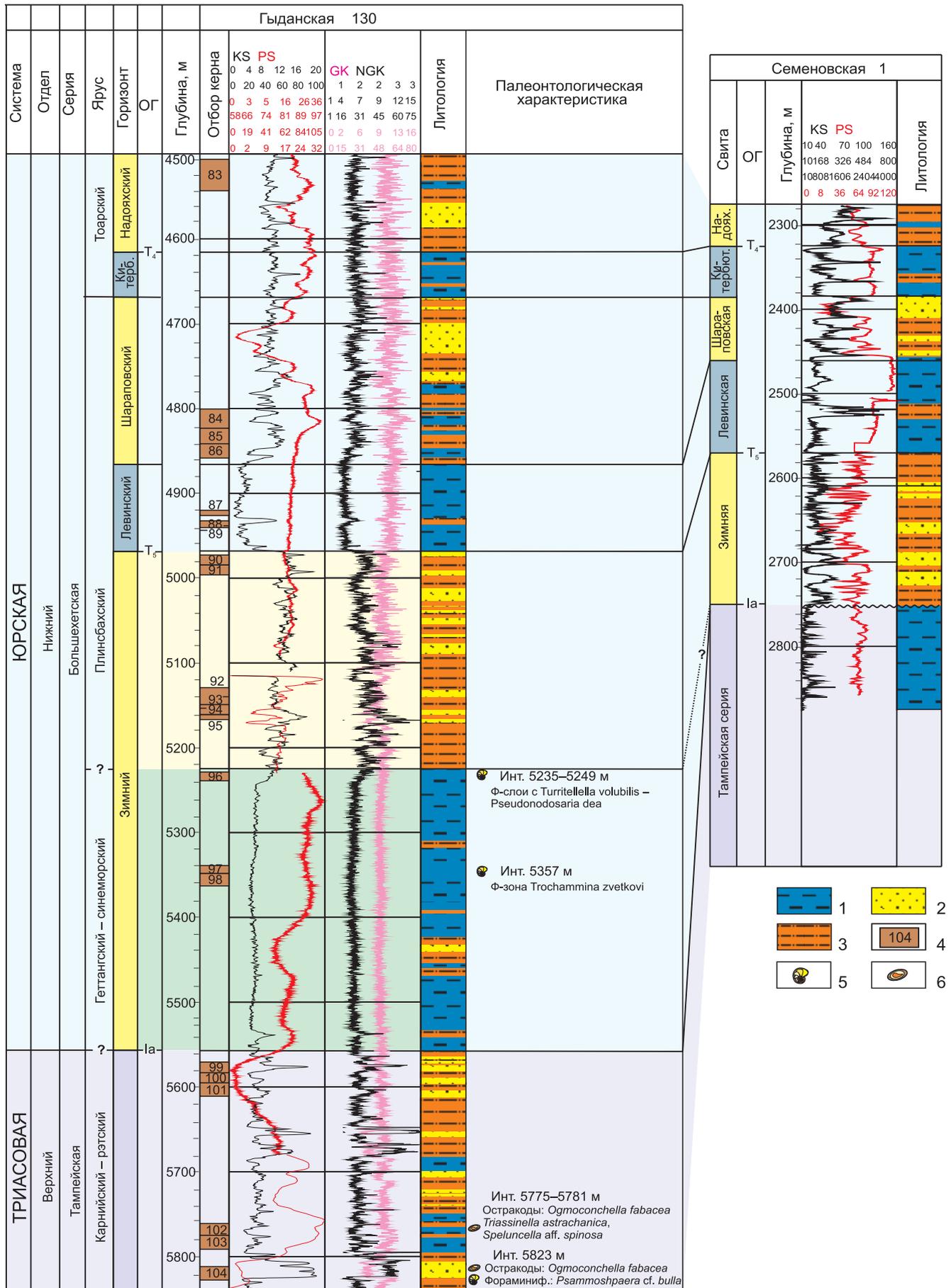


Рис. 2. Сопоставление геологического разреза триас-нижнеюрских отложений Гыданской и Семеновской площадей. Породы: 1 – преимущественно аргиллито-глинистые; 2 – преимущественно песчаные; 3 – преимущественно алевролитовые; 4 – отбор керна; 5 – фораминиферы; 6 – остракоды



Bulbobaculiutes strigosus (Gerke et Sossip.), *Trochammina zvetkovi* Sapjanik и *Lenticulina burensis* Sapjanik, типичными для Ф-зоны *Trochammina zvetkovi*, установленной В. В. Сапьяником [19] в основании кыринской свиты (бассейн р. Буур), где характерный комплекс Ф-зоны датируется совместными находками с видом-индексом аммонитовой зоны *Psiloceras planorbis* геттангского яруса.

Анализируя видовой состав комплекса, следует отметить, что в нем присутствуют виды, как собственные более широкому временному интервалу нижней юры (*Bulbobaculiutes strigosus* (Gerke et Sossip.), геттанг – ранний плинсбах), так и занимающие более узкие временные интервалы: *Trochammina zvetkovi* Sapjanik распространен в разрезах геттангского яруса Сибири (в пределах Ф-зоны *Trochammina zvetkovi* на Восточном Таймыре, мыс Цветкова; на западном берегу Анабарской губы; левых притоках р. Буур; рр. Агабыта, Эбитием, Сюрбелях, Моторчуна; в скважинах Логатской 361, Чарчикской 1, Хоргочумской 281, Тюкян-Тюнгской 1, Северо-Линденской 2). Морфологически близкие виды встречаются в разрезах геттангского и синемюрского (?) ярусов Германии; возможно их присутствие в основании юрского разреза Арктической Аляски [19, 25]. Вид *Lenticulina burensis* Sapjanik распространен в разрезах геттангского – синемюрского (нижний подъярус) ярусов Сибири (на Восточном Таймыре, мыс Цветкова, обн. 1, сл. 4; западный берег Анабарской губы, обн. 5, сл. 23; левые притоки р. Буур, обн. 2, сл. 1, обн. 4, 5, сл. 4, 5; р. Эбитием, обн. 48, сл. 30; р. Сюрбелях, обн. 57, сл. 30; р. Моторчуна, обн. 2, сл. 5; в скважинах Логатской 361 (3196,0–3201,0 м), Балахнинской 1 (3100,0–3120,0 м), Чарчикской 1 (1001,0–1015,0 м), Говоровской 1 (1442,0–1455,0 м), встречается в разрезах геттанга Западной Европы [19, 23, 24, 26].

Второй комплекс фораминифер, установленный на глубине 5357,1 м разреза Гыданской скв. 130 П и характеризующий образец № 7593 (3), представлен единственным экземпляром *Ammodiscus* ex gr. *asper* (Terquem) – видом, широко распространенным в геттанг-раннеплинсбахских отложениях нижнеюрских разрезов Сибири [19].

Таким образом, Гыданская параметрическая скв. 130 вскрыла разрез зимнего горизонта, который наращивается 250–300-метровой преимущественно алевроито-глинистой толщей геттанг-синемюрского возраста, широко развитой на севере Западной Сибири (см. рис. 2).

Ниже по разрезу, предположительно с глубины 5564–5570 м, зимний горизонт сменяется тампейской серией. На глубине 5823 м обнаружена микрофауна, позволяющая предположить карнийский возраст вмещающих отложений. Здесь установлены раковины фораминифер *Psammospaera* cf. *bulla* Voronov, характерные для верхнетриасовых комплексов Нордвик-Хатангского района [4], а также остракоды *Ogmoconchella fabacea* Gerke et Lev.

По мнению О. М. Лев и А. А. Герке, последние являются индикаторами карнийского яруса в разрезе, вскрытом скважинами на п-ове Нордвик [10]. Позднетриасовый возраст подтверждается находками остракод *Triassinella astrachanica* Schi. и *Speluncella* aff. *spinosa* Schn., описанных А. Г. Шлейфер [22], из Баскунчанской серии верхнего триаса Прикаспийской впадины.

В районе бурения параметрической скв. 130 доля временного интервала от Ia до T₄ составляет 0,45 диапазона от Ia до Б, что в 2 раза больше тех разрезов, где зимняя свита плинсбаха залегает на размытых породах триаса. Зимняя свита в стратотипической местности (Семеновская скв. 1) также залегает на размытых породах (см. рис. 1), где ее мощность составляет 180 м. Там предполагается только плинсбахский возраст свиты и отсутствуют данные, доказывающие существование в разрезе отложений геттанг-синемюрского возраста [3, 11]. Таким образом, в разрезе Семеновской скв. 1 не только размыты верхи триаса, но и выпадают низы юрской системы.

Рассматривая пограничные триас-юрские разрезы на севере Западной Сибири, можно отметить, что расстояние от новой пробуренной Гыданской параметрической скв. 130 до ближайших скважин, вскрывших триасовые отложения (Ен-Яхинской СГ-7, Тюменской СГ-6, Семеновских 1, 2; Тампейских 1, 6404 и др.), более 500 км. При этом учесть возможные фациальные изменения разрезов очень трудно даже при интерпретации сейсморазведочных данных. Более того, большие перерывы и размывы, установленные по скважинам Усть-Енисейского и Надым-Пурского районов (Ярудейская скв. 38, вскрывшая под левинской толщей продуктивные песчаники, которые отсутствуют в Ярудейской скв. 2), свидетельствуют об условности корреляции. Так, зимняя свита по скважинам Зимней, Семеновской и Тампейской площадей имеет мощность от 119 до 212 м, а в Гыданской скв. 130 разрез по разбивкам В. С. Бочкарева составляет 260 м; наращивание разреза толщей существенно глинисто-алевритового состава в интервале глубин 5235–5564 м предполагает выделение нового литостратона в ранге подсвиты зимней свиты. При этом кровля триаса, вероятно, находится на глубине 5564–5570 м.

В статье представлены предварительные результаты биостратиграфических исследований разреза Гыданской скв. 130, подчеркивающие важность параметрического бурения в районах с достаточно высокой плотностью сейсморазведочных работ. Оперативный палеонтологический анализ керн, выполненный на завершающей стадии строительства этой скважины, позволил уточнить возрастные датировки ее разреза и определить стадию выполнения основной геологической задачи Гыданской скв. 130 – вскрытие верхнетриасовых отложений. В результате ее бурения установлено наличие от-



ложений геттанг-синемюрского возраста морского генезиса по присутствию в разрезе видов-индексов и характерных комплексов двух биостратонов по фораминиферам: Ф-слои с *Turritella volubilis* и *Pseudonodosaria dea* (геттанг – синемюр) и Ф-зона *Trochammina zvetkovi* (геттанг), а также определены бассейновые фации предположительно карнийского яруса по комплексу остракод, впервые найденных в разрезе триаса Западной Сибири. Приведенные в статье биостратиграфические данные позволяют более достоверно рассматривать стратиграфию и палеогеографию пограничных отложений триаса и юры на севере Западной Сибири.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бочкарев В. С.** Тампейская серия Западной Сибири // Триас Западной Сибири: материалы к стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты. – Новосибирск, 2001. – С. 49–53.
2. **Брадучан Ю. В., Комиссаренко В. К., Шатова Л. А.** Нижняя и средняя юра п-ова Ямал // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Третье всероссийское совещание. Научные материалы. – Саратов: Наука, 2009. – С. 19–21.
3. **Геологическое** строение и нефтегазоносность нижней – средней юры Западно-Сибирской провинции / Ф. Г. Гурари, В. П. Девятков, В. И. Демин и др.; под ред. В. С. Суркова. – Новосибирск: Наука, 2005. – 156 с.
4. **Герке А. А.** Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов севера Центральной Сибири. – Л.: Гостоптехиздат, 1961. – 579 с.
5. **Девятков В. П., Князев В. Г., Сапьяник В. В.** Реперные горизонты в нижней и средней юре Сибири // Региональная стратиграфия нефтегазоносных районов Сибири. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1988. – С. 53–60.
6. **Казаков А. М.** Границы основных стратиграфических подразделений триасовой системы Западной Сибири // Триас Западной Сибири: материалы к стратиграфическому совещанию по мезозою Западно-Сибирской плиты. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2001. – С. 6–15.
7. **Казаков А. М., Девятков В. П.** Стратиграфия нижней и средней юры севера Западной Сибири // Стратиграфия и палеонтология докембрия и фанерозоя Сибири. – Новосибирск, 1990. – С. 110–118.
8. **Князев В. Г., Девятков В. П., Шурыгин Б. Н.** Стратиграфия и палеогеография ранней юры востока Сибирской платформы. – Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1991. – 100 с.
9. **Комиссаренко В. К.** Биостратиграфия ниже-среднеюрских отложений Ямала // Биостратиграфия мезозоя Сибири. – Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1987. – С. 5–12.
10. **Лев О. М., Герке А. А.** Позднетриасовые остракоды Нордвик-Хатангского района // Стратиграфия и палеонтология мезозойских осадочных бассейнов Севера СССР. – Л.: ПГО «Севморгеология», 1985. – С. 46–54.
11. **Новые** данные по триасовым отложениям северо-востока Западной Сибири / В. С. Бочкарев, Н. К. Могучева, О. Н. Костеша и др. // Горные ведомости. – 2014. – № 9 (124). – С. 6–22.
12. **Первая** находка нижеюрских аммонитов (*Dactylioceras*) в Западной Сибири / В. П. Девятков, В. Г. Князев, Р. В. Кутыгин и др. // Докл. РАН. – 2006. – Т. 406, № 3. – С. 1–4.
13. **Практическое** руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя / ред. А. Я. Азбель и др. – Л.: Недра, 1991. – 375 с.
14. **Решение VI** Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003: объяснительная записка / гл. ред. Ф. Г. Гурари. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2004. – 113 с.
15. **Расчленение** юрских и меловых отложений в разрезах скважин, пробуренных в Усть-Енисейской синеклизе в 1962–1967 гг. / Н. И. Байбородских, Е. Г. Бро, С. А. Гудкова и др. // Учен. зап. НИИГА. Сер. Региональная геология. – 1968. – Вып. 12. – С. 5–24.
16. **Сакс В. Н., Ронкина З. З.** Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. – М.: Госгеоллиздат, 1957. – 229 с.
17. **Сапьяник В. В.** Палеоэкологическая концепция в геологических реконструкциях // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. – 2017. – № 6с. – С. 163–179.
18. **Сапьяник В. В.** Раннеюрские комплексы фораминифер востока Сибирской платформы // Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 133–138. – (Тр. ИГиГ СО АН СССР; вып. 648).
19. **Сапьяник В. В.** Расчленение ниже-среднеюрских отложений Сибири по фораминиферам // Геология и нефтегазоносность триас-среднеюрских отложений Западной Сибири. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1991. – С. 63–79.
20. **Сапьяник В. В.** Эволюция бентосных эврибионтов как основа создания биостратиграфической шкалы ниже-среднеюрских отложений Западной Сибири // Стратиграфия и палеонтология Сибири. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2000. – С. 148–156.
21. **Стратиграфическое** положение и условия формирования маркирующих слоев с аммодискусами в юре и раннем мелу Сибири / С. П. Булыникова, В. П. Девятков, В. В. Сапьяник, В. К. Комиссаренко // Биофациальный анализ при палеогеографических реконструкциях. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 1989. – С. 63–70.
22. **Шлейфер А. Г.** К стратиграфии триасовых отложений Прикаспийской впадины в связи с изучением остракод // НТС. Материалы по глубокому бурению. Вып. 18. – М.: Недра, 1972. – С. 173–193.



23. **Bartenstein H., Brand E.** Micropaleontologische Untersuchung zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers // Senckenberg. natur. Gesell. Abh. – 1937. – No. 439. – 224 S.

24. **Bornemann J.** Über die Liasformation in der Umgegend von Göttingen und ihre organischen Einschlüsse. – Berlin, 1854. – S. 26–45.

25. **Brouwer J.** Foraminiferal assemblages from the Lias of North-Western Europe. – Amsterdam; London, 1969. – 64 p.

26. **Franke A.** Die Foraminiferen des deutschen Lias // Ach. Preuss. Geol. Landesanst. – 1936. – No. 169. – 138 S.

REFERENCES

1. Bochkarev V.S. [The Tampeya series of West Siberia]. *Trias Zapadnoy Sibiri: Materialy k stratigraficheskomu soveshchaniyu po mezozoyu Zapadno-Sibirskoy plity* [Triassic of West Siberia: Materials for a stratigraphic meeting on Mesozoic of the West Siberian Plate]. Novosibirsk, 2001, pp. 49–53. (In Russ.).

2. Braduchan Yu.V., Komissarenko V.K., Shatova L.A. [Lower and Middle Jurassic of the Yamal Peninsula] *Yurskaya sistema Rossii: problemy stratigrafii i paleogeografii: Tret'e Vserossiyskoe soveshchanie. Nauchnye materialy* [The Jurassic System of Russia: Problems of Stratigraphy and Paleogeography: The Third All-Russian Conference. Scientific materials]. Saratov, Nauka Publ., 2009, pp. 19–21. (In Russ.).

3. Gurari F.G., Devyatov V.P., Demin V.I., et al. *Geologicheskoe stroenie i neftegazonosnost' nizhney-sredney yury Zapadno-Sibirskoy provintsii* [Geological structure and oil and gas content of the Lower-Middle Jurassic of the West Siberian Province]. Novosibirsk, Nauka Publ., 2005. 156 p. (In Russ.).

4. Gerke A.A. *Foraminifery permskikh, triasovykh i leyasovykh otlozheniy neftenosnykh rayonov severa tsentral'noy Sibiri* [Foraminifers of Permian, Triassic and Liassic deposits of oil-bearing regions of the north of central Siberia]. L., Gostoptekhizdat Publ., 1961. 579 p. (In Russ.).

5. Devyatov V. P., Knyazev V.G., Sapyanik V.V. [Reference horizons in the Lower and Middle Jurassic of Siberia]. *Regional'naya stratigrafiya neftegazonosnykh rayonov Sibiri* [Regional stratigraphy of oil and gas bearing areas of Siberia]. Novosibirsk, SNIIGGiMS Publ., 1988, pp. 53–60. (In Russ.).

6. Kazakov A.M. [The boundaries of the main stratigraphic subdivisions of the Triassic system of West Siberia]. *Trias Zapadnoy Sibiri: Materialy k stratigraficheskomu soveshchaniyu po mezozoyu Zapadno-Sibirskoy plity* [Triassic of West Siberia: Materials for a stratigraphic meeting on Mesozoic of the West Siberian Plate]. Novosibirsk, SNIIGGiMC Publ., 2001, pp. 6–15. (In Russ.).

7. Kazakov A.M., Devyatov V.P. [Stratigraphy of the Lower and Middle Jurassic of the North of West Siberia]. *Stratigrafiya i paleontologiya dokembriya i fanerozoza Sibiri* [Stratigraphy and Paleontology of the

Precambrian and Phanerozoic of Siberia]. Novosibirsk, 1990, pp. 110–118. (In Russ.).

8. Knyazev V.G., Devyatov V.P., Shurygin B.N. *Stratigrafiya i paleogeografiya ranney yury vostoka Sibirskoy platformy* [Stratigraphy and Paleogeography of Early Jurassic of the east of the Siberian Platform]. Yakutsk, YaNTs SB SA USSR, 1991. 100 p. (In Russ.).

9. Komissarenko V.K. [Biostratigraphy of Lower-Middle Jurassic Deposits of Yamal]. *Biostratigrafiya mezozoya Sibiri* [Biostratigraphy of Mesozoic of Siberia]. Tyumen, ZapSibNIGNI Publ., 1987, pp. 5–12. (In Russ.).

10. Lev O. M., Gerke A.A. [Late triassic ostracodes of the Nordvik-Khatanga region]. *Stratigrafiya i paleontologiya mezozoyskikh osadochnykh basseynov Severa SSSR* [Stratigraphy and paleontology of the Mesozoic sedimentary basins of the North of the USSR]. Leningrad, Sevmorgeologiya Publ., 1985, pp. 46–54. (In Russ.).

11. Bochkarev V.S., Mogucheva N.K., Kostesha O.N., et al. [New data on the Triassic deposits of the northeast of West Siberia]. *Gornye vedomosti*, 2014, no. 9 (124), pp. 6–22. (In Russ.).

12. Devyatov V.P., Knyazev V.G., Kutygin R.V., et al. [First Find of Lower Jurassic Ammonites (Dactylioceras) in West Siberia]. *Doklady Earth Sciences*, 2006, vol. 406, no. 1, pp. 15–18. (In Russ.).

13. *Prakticheskoe rukovodstvo po mikrofaune SSSR. Foraminifery mezozoya* [Practical guidance on the microfauna of the USSR. Foraminifers of Mesozoic]. Leningrad, Nedra Publ., 1991. 373 p. (In Russ.).

14. Gurari F.G., ed. *Reshenie VI Mezhdvostvennogo stratigraficheskogo soveshchaniya po rassmotreniyu i prinyatiyu utochnennykh stratigraficheskikh skhem mezozoyskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri, Novosibirsk, 2003. Regional'nye stratigraficheskie skhemy triasovykh i yurskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri* [Decision of the VI Interdepartmental Stratigraphic Meeting on the Consideration and Adoption of Refined Stratigraphic Charts of the Mesozoic Deposits of West Siberia, Novosibirsk, 2003. Regional stratigraphic charts of the Triassic and Jurassic deposits of West Siberia]. Novosibirsk, SNIIGGiMS Publ., 2004. 113 p. (In Russ.).

15. Bayborodskikh N.I., Bro E.G., Gudkova S.A. [Separation of Jurassic and Cretaceous deposits in the sections of wells drilled in the Ust-Yenisei syncline in 1962–1967]. *Uchenye zapiski NIIGA. Ser. Regional'naya geologiya*. Novosibirsk, 1968, no. 12, pp. 5–24. (In Russ.).

16. Saks V.N., Ronkina Z.Z. *Yurskie i melovye otlozheniya Ust'-Eniseyskoy vpadiny* [Jurassic and Cretaceous deposits of the Ust-Yenisei Basin]. Moscow, Gosgeolizdat Publ., 1957. 229 p. (In Russ.).

17. Sapyanik V.V. [Paleoecosystem concept in geological reconstruction]. *Geologiya i mineral'no-syr'evye resursy Sibiri – Geology and mineral resources of Siberia*, 2017, no. 6c, pp. 163–179 (In Russ.).

18. Sapyanik V.V. [The separation of the Lower-Middle Jurassic deposits of Siberia by foraminifera]. *Geologiya i neftegazonosnost' trias-sredneyurskikh*



otlozheniy Zapadnoy Sibiri [Geology and hydrocarbon content of the Triassic-Middle Jurassic deposits of West Siberia]. Novosibirsk, SNIIGiMS Publ., 1991, pp. 63–79. (In Russ.).

19. Sapyanik V.V. [Early Jurassic Foraminiferal Complexes of the East of the Siberian Platform]. *Biostratigrafiya mezozoya Sibiri i Dal'nego Vostoka* [Mesozoic biostratigraphy of Siberia and the Far East: Proc. of the Institute of Geology and Geophysics, Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1986, no. 648, pp. 133–138. (In Russ.).

20. Sapyanik V.V. [Evolution of benthic eurybionts as a basis for the creation of a biostratigraphic chart of the Lower-Middle Jurassic deposits of West Siberia]. *Stratigrafiya i paleontologiya Sibiri* [Stratigraphy and paleontology of Siberia]. Novosibirsk, SNIIGiMS Publ., 2000, pp. 148–156. (In Russ.).

21. Bulynnikova S.P., Devyatov V.P., Sapyanik V.V., Komissarenko V.K. [Stratigraphic position and conditions for the formation of marking layers with *ammodiscus* in Jurassic and Early Cretaceous of Siberia].

Biofatsial'nyy analiz pri paleogeograficheskikh rekonstruktsiyakh [Biofacies analysis in paleogeographic reconstructions]. Novosibirsk, SNIIGiMS Publ., 1989, pp. 63–70. (In Russ.).

22. Shleyfer A.G. [On the stratigraphy of Triassic deposits of the Caspian depression in connection with the study of ostracods]. *NTS. Materialy po glubokomu bureniyu* [NTS. Deep Drilling Materials]. Moscow, Nedra Publ., 1972, no. 18, pp. 173–193. (In Russ.).

23. Bartenstein H., Brand E. *Micropaleontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers*. *Senckenberg. natur. Gesell. Abh.*, 1937, no. 439. 224 S.

24. Bornemann J. *Über die Liasformation in der Umgegend von Göttingen und ihre organischen Einschlüsse*. Berlin, 1854. S. 26–45.

25. Brouwer J. *Foraminiferal assemblages from the Lias of North-Western Europe*. Amsterdam; London, 1969. 64 p.

26. Franke A. *Die Foraminiferen des deutschen Lias*. *Ach. Preuss. Geol. Landesanst.*, 1936. no. 169. 138 S.

© В. В. Сапьяник, В. С. Бочкарев,
С. А. Рыльков, Т. Н. Торопова, 2018