

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

УДК 563.12+551.763.1(571.1)

ОСОБЕННОСТИ ФАЦИАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СООБЩЕСТВ ФОРАМИНИФЕР
РАННЕГО МЕЛА (БЕРРИАС—ГОТЕРИВ) УСТЬ-ЕНИСЕЙСКОГО БАСЕЙНА

С.Н. Хафаева

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия*

Работа посвящена изучению и сравнению ассоциаций фораминифер берриаса, валанжина и нижней части готерива северо-восточной части Западной Сибири. В итоге микропалеонтологического анализа нижнемеловых отложений Усть-Енисейского района установлен полный таксономический состав микрофоссилий изученных разрезов. Проведенный анализ стратиграфического распространения фораминифер позволил проследить последовательность из четырех биостратонов в ранге зон и слоев. Реконструированы сообщества микробентоса берриаса, валанжина и начала готерива, установлены основные закономерности их развития, выявлена последовательность биономических зон.

Берриас, валанжин, готерив, сообщества, ассоциации, фораминиферы, Западная Сибирь.

SPECIFIC FACIES DIFFERENTIATION OF EARLY CRETACEOUS (BERRIASIAN–HAUTERIVIAN)
FORAMINIFER COMMUNITIES IN THE UST'-YENISEI BASIN

S.N. Khafaeva

This paper is concerned with study and comparison of Berriasian, Valanginian, and lower Hauterivian foraminifer associations in northeastern West Siberia. Micropaleontological analysis of the Lower Cretaceous deposits of the Ust'-Yenisei region has given an insight into the taxonomic composition of microfossils in the studied sections. Analysis of the stratigraphic occurrence of foraminifers has revealed four successive biostratons in zones and beds. Communities of Berriasian, Valanginian, and earliest Hauterivian microbenthos are reconstructed, the regularities of their evolution are established, and the sequence of bionomic zones is revealed.

Berriasian, Valanginian, Hauterivian, communities, associations, foraminifers, West Siberia

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время микрофауна (фораминиферы и остракоды) с успехом применяется при биофацциальных, палеоэкологических исследованиях и палеогеографических реконструкциях нефтегазоносных бассейнов фанерозоя [Каныгин, 1982; Маринов и др., 2006; Беньямовский, 2008; Никитенко, 2009]. Относительно хорошая степень изученности нижнемеловых фораминифер севера Западной Сибири позволяет использовать данную группу ископаемых для решения задач стратификации нижнего мела, вопросов палеоэкологии и палеобиогеографии. Распределение фораминифер, их таксономический состав и структура ассоциаций существенно зависят от многих абиотических факторов, колебание каждого из них вызывает ответные изменения в составе и структуре сообществ [Саидова, 1969, 1976; Киприянова и др., 1975; Киприянова, Лебедев, 1981]. Их способность реагировать на изменение внешних условий может быть использована в качестве показателей среды обитания. Изучение закономерностей биономической дифференциации ассоциаций микробентоса является важным аспектом при решении задач межрегиональной корреляции разнофациальных отложений, а также для корректных палеогеографических построений.

Ранее дифференциация меловых палеоценозов фораминифер Западной Сибири в зависимости от их географического распространения, восстановления условий существования, палеогеографические и фациальные реконструкции основывались в основном на данных литологии и геохимии [Фораминиферы..., 1964; Булатова и др., 1967, 1975; Булыникова, 1973; Киприянова и др., 1975; Атлас..., 1976;

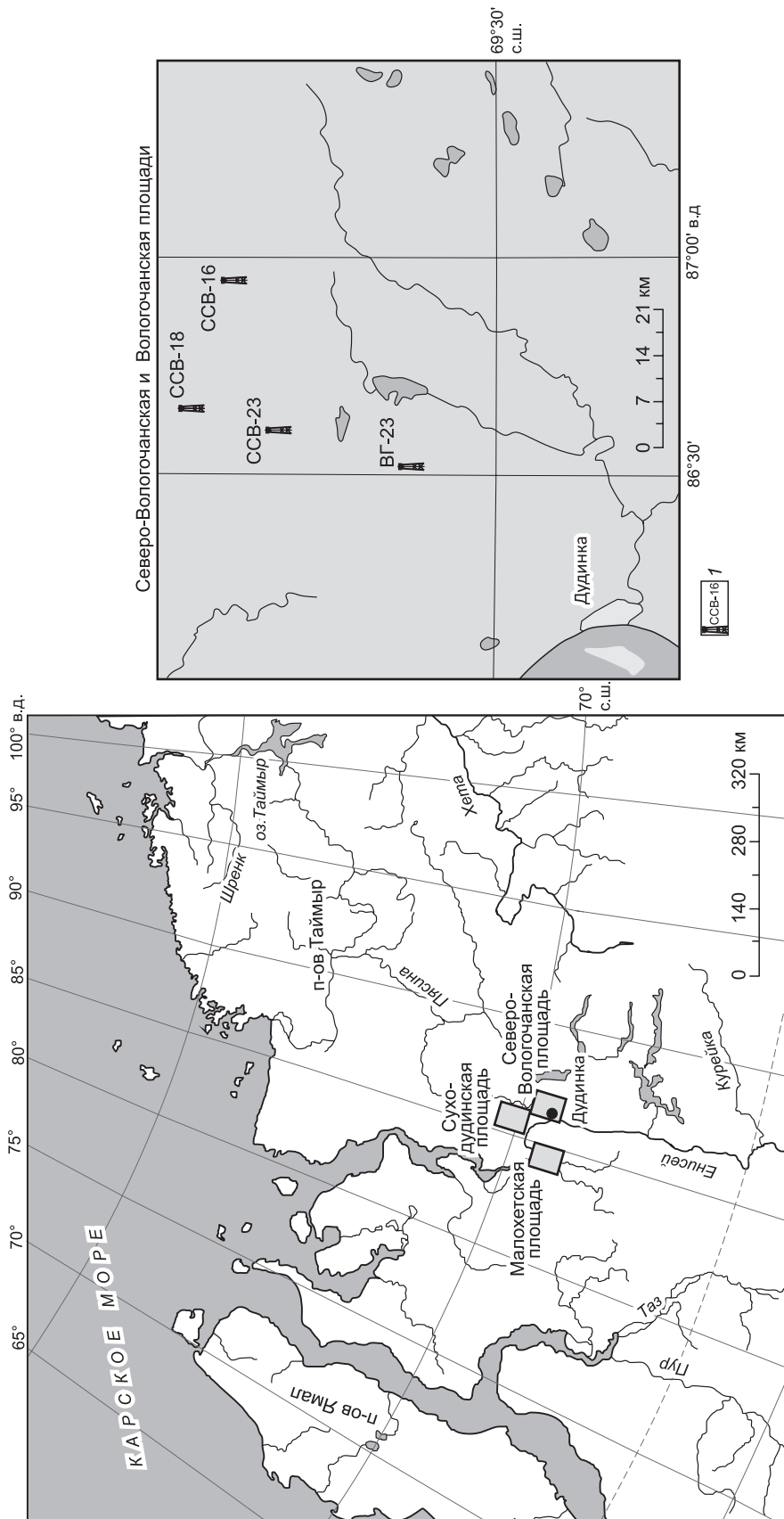


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов нижнего мела.

1 — местоположения скважин. Скважины: ССВ-18 — Северо-Вологодчанская площадь, ССВ-16 — Северо-Вологодчанская-16, Северо-Вологодчанская площадь, ССВ-23 — Северо-Вологодчанская-23, Северо-Вологодчанская площадь, ВГ-23 — Вологодчанская площадь.

Палеобиофафии..., 1978; Белоусова, 1981; Белоусова и др., 1981; Богомякова, 1981; Киприянова, 1981; Киприянова, Лебедев, 1981; Рылькова, 1981].

В настоящей работе на основе катенного анализа была проведена попытка биофациальных реконструкций по фораминиферам. Для реконструкции катен микробентоса раннемелового бассейна юго-восточной части Усть-Енисейского района Западной Сибири изучались последовательности сообществ в конкретных разрезах Северо-Вологодчанской и Вологодчанской площадей (рис. 1). Для сравнения одно-возрастных территориально разобщенных ориктоценозов из разнофациальных разрезов привлекались литературные данные по разрезам центральной части Усть-Енисейского района Суходудинской [Булыникова, 1973] и Малохетской [Сакс, Ронкина, 1957] площадей (см. рис. 1).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований послужила коллекция нижнемеловых фораминифер, полученная автором в результате обработки образцов из нижнемеловых отложений, вскрытых скважинами северо-восточной части Западной Сибири: Северо-Вологодчанская-16, -18, -23 и Вологодчанская-23 (сборы Б.Л. Никитенко, Л.А. Глинских, 2001) (см. рис. 1). Всего было изучено 124 образца, насчитывающих несколько тысяч раковин фораминифер хорошей и удовлетворительной сохранности.

Распределение фораминифер в раннемеловых морях было неравномерным и определялось их дифференциацией по биономическим зонам. Выделение биономических зон и их частей проводится путем реконструкции последовательности бентосных сообществ и последующего катенного анализа. Понятие палеокатенного анализа впервые использовал В.А. Красилов для растительных сообществ [1972, 1977]. Позднее катенный анализ стали применять и для морского макро- и микробентоса [Захаров, Шурыгин, 1978; Шурыгин, 2005; Никитенко, 2009; и др.]. В этих работах катена рассматривается как латеральная последовательность бентосных сообществ на склоне палеобассейна от береговой линии к центральной части, реконструированная на основе изучения ориктоценозов. Восстановленные ассоциации представляют собой звенья катены. При изучении комплексов раннемеловых фораминифер особое внимание уделялось количественной оценке частоты встречаемости каждого рода, при этом использовалась семибалльная шкала [Опорный..., 1969] с последующим пересчетом их процентного соотношения. Устанавливались доминирующие роды и анализировались гистограммы таксономического разнообразия для отдельных временных срезов. Изучались рекуррентные смены ассоциаций по ориктоценозам в конкретных разрезах, и сравнивались синхронные территориально разобщенные ориктоценозы из разнофациальных разрезов. Это позволило выявить определенные типы ископаемых сообществ, название которых дается по преобладанию того или иного таксона с содержанием в сообществе более 20 % (рис. 2).

СТРАТИГРАФИЯ

Северо-Вологодчанская, Вологодчанская площади, согласно районированию нижнемеловых отложений Западной Сибири [Решение..., 1991], расположены в юго-восточной части, а скважины Суходудинской и Малохетской площадей — в центральной части Малохетского подрайона (Усть-Енисейский район), где морские нижнемеловые толщи представлены нижнехетской (верхи берриаса—низы нижнего валанжина), суходудинской (валанжин—низы готерива) свитами.

Стратотип нижнехетской свиты предложен Н.И. Байбародских с соавторами [Байбародских и др., 1969] в разрезе скважины Малохетская-10Р в интервале 895—690 м. Свита сложена зеленовато-серыми, серыми алевролитами, алевритами и глинами с редкими прослоями песчаников. Нижняя граница устанавливается по подошве зеленоцветной, существенно алевролитовой толщи, перекрывающей темно-серые глины яновстанской свиты. Свита согласно перекрывается серыми и зеленовато-серыми алевритами и песчаными алевритами суходудинской свиты (рис. 3).

В разрезах Суходудинской площади нижнехетская свита прослежена в скважинах Суходудинская-2Р (интервал 947—803 м) и Суходудинская-1Р (980—813 м). В нижней части — алевриты глинистые, алевриты, глины, вверх по разрезу породы становятся более алевритистые: алевриты песчаные, алевриты с прослоями песчаников. Толща залегает на глинах яновстанской свиты и перекрывается песками и алевролитами суходудинской свиты.

На территории Северо-Вологодчанской и Вологодчанской площадей нижнехетская свита распространена ограниченно и вскрыта наиболее глубокой скважиной Северо-Вологодчанская-18 (интервал 988.5—981.9 м). Свита представлена темно-серыми глинистыми алевритами. В средней части толщи отмечается маломощный прослой песчаных алевритов с редкой галькой эффузивных пород. В изученном разрезе нижнехетская свита со стратиграфическим несогласием залегает на песчаниках нижней части верхней подсвиты сиговской свиты (нижний кимеридж) и согласно перекрывается серыми и зеленовато-серыми алевритами и песчаными алевритами суходудинской свиты (см. рис. 2).

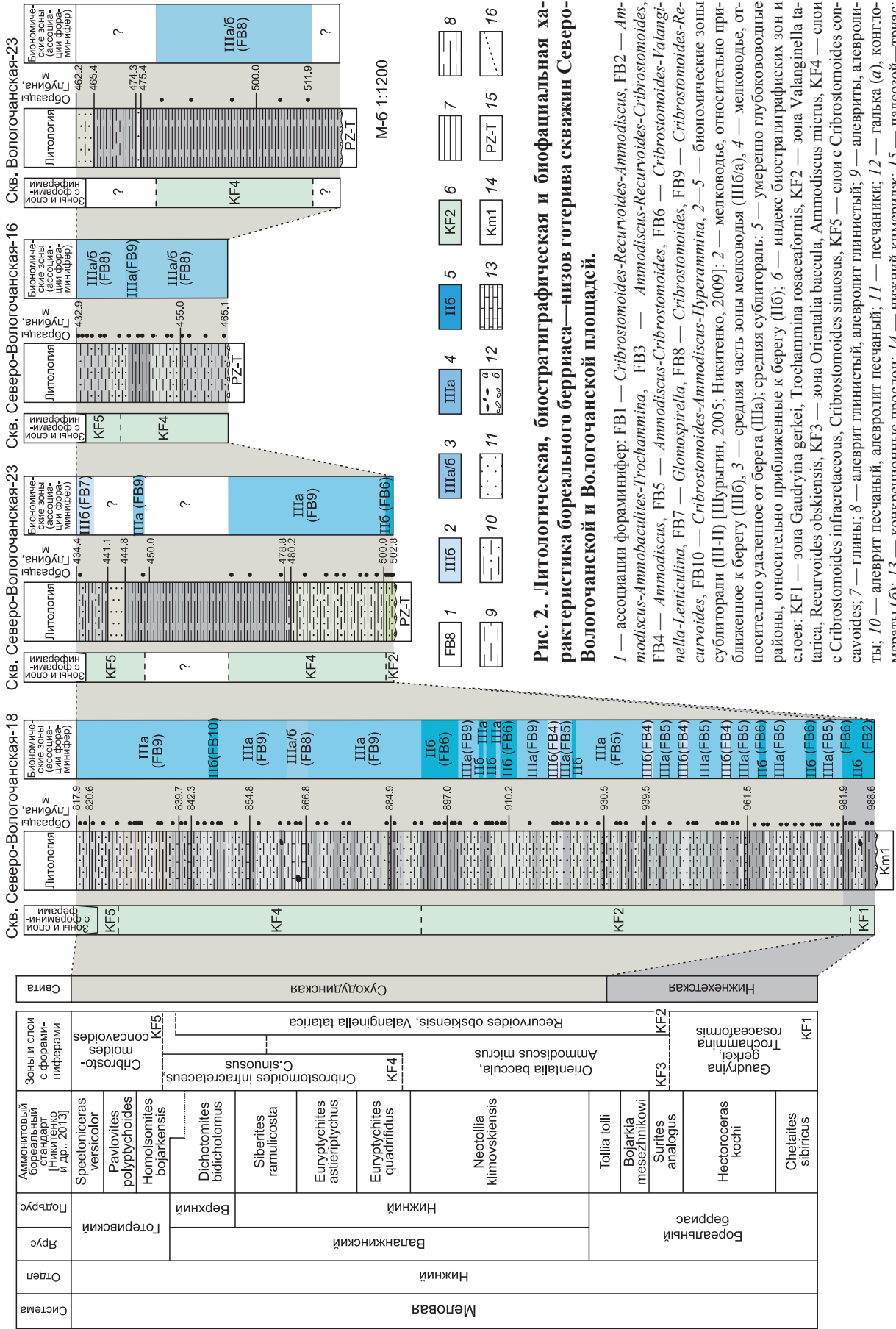


Рис. 2. Литологическая, биостратиграфическая и биофацциальная характеристика борельного берриаса—низов готерива скважин Северо-Вологодчанской и Вологодчанской площадей.

I — ассоциации фораминифер: FB1 — *Cribrostomoides-Recurviroides-Ammodiscus*, FB2 — *Ammodiscus-Ammodiscus-Trochammia*, FB3 — *Ammodiscus-Recurviroides-Cribrostomoides*, FB4 — *Ammodiscus*, FB5 — *Ammodiscus-Cribrostomoides*, FB6 — *Cribrostomoides-Valanginella-Lenticulina*, FB7 — *Glomospirella*, FB8 — *Cribrostomoides*, FB9 — *Cribrostomoides-Recurviroides*, FB10 — *Cribrostomoides-Ammodiscus-Hyperammia*, 2—5 — биоминеральные зоны субиторали (III-II) [Шурьгин, 2005; Никитенко, 2009]: 2 — мелководье, относительно приближенное к берегу (IIIб), 3 — средняя часть зоны мелководья (IIIб/а), 4 — мелководье, относительно удаленное от берега (IIIа), средняя субитораль: 5 — умеренно глубоководные районы, относительно приближенные к берегу (IIIб); 6 — индекс биостратиграфических зон и слоев: KF1 — зона *Gaudryina gerkei*, *Trochammia rosaceiformis*, KF2 — зона *Valanginella tatarica*, *Recurviroides obskiensis*, KF3 — зона *Orentalia baccula*, *Ammodiscus micrus*, KF4 — слой с *Cribrostomoides infraetaceus*, *Cribrostomoides sinusus*, KF5 — слой с *Cribrostomoides concoloratus*; 7 — глины; 8 — алевроит глинистый, алевролит глинистый; 9 — алевроиты, алевролиты; 10 — алевроит песчаный, алевролит песчаный; 11 — песчаники; 12 — галька (а), конгломераты; 13 — конкреционные прослои; 14 — нижний кимеридж; 15 — палеозой—триас; 16 — границы свит.

Стратотип суходудинской свиты выделен Н.И. Байбародских с коллегами [Байбародских и др., 1969] в разрезе скважины Малохетская-10Р в интервале 690—389 м. К свите отнесена толща песков, алевролитов и глин. Стратиграфически выше залегают существенно песчаные, угленосные отложения малохетской свиты.

В разрезах Суходудинской площади суходудинская свита прослежена в скважинах Суходудинская-2Р (интервал 803—742 м) и Суходудинская-1Р (813—619 м). Отложения представлены песчаниками с редкими прослоями алевролитов, алевролитов песчаных с увеличением доли алевролитистых пород вверх по разрезу. Толща перекрывается песчаниками с редкими прослоями алевролитов песчаных малохетской свиты.

Суходудинская свита на территории Северо-Вологодчанской и Вологодчанской площадей установлена во всех изученных разрезах. В скважинах Северо-Вологодчанская-16 (465—433 м), Северо-Вологодчанская-23 (502.8—434.4 м), Вологодчанская-23 (512—462 м) свита с размывом залегают на доюрском основании. Наиболее полный разрез встречен в интервале 981.9—818.0 м в скважине Северо-Вологодчанская-18, в которой суходудинская свита согласно перекрывает темно-серые глинистые алевролиты нижнехетской свиты. Толща представлена алевролитопесчаными, алевролитово-глинистыми, песчаными отложениями, чередующимися между собой в сложном сочетании. Перекрывается суходудинская свита песчаниками малохетской свиты (см. рис. 2, 3).

Анализ стратиграфического распространения комплексов фораминифер позволил проследить последовательность из биостратонов в ранге зон и слоев с фораминиферами. Наиболее древняя фораминиферная зона *Gaudryina gerkei*, *Trochammina rosaceaformis* (KF1, средняя часть берриаса) установлена в скважине Северо-Вологодчанская-18 в интервале 988.5—983.6 м (см. рис. 2). Зону *Valanginella tatarica*, *Recurvoides obskiensis* (KF2, верхи берриаса—валанжин) удалось проследить в скважинах Северо-Вологодчанская-18 (983.6—890.0 м) и Северо-Вологодчанская-23 (502.4—499.8 м). Комплекс слоев с *Cribrostomoides infracretaceous*, *Cribrostomoides sinuosus* (KF4, верхняя часть нижнего валанжина—низы готерива) выявлен во всех изученных скважинах (Северо-Вологодчанская-18, 890—828.6 м; Северо-Вологодчанская-23, 499.8—467.5 м; Северо-Вологодчанская-16, 464.8—442.0 м; Вологодчанская-23, 512.0—479.5 м). Слои с *Cribrostomoides concavoides* (KF5, нижняя часть готерива) встречены в скважинах Северо-Вологодчанская-18 (828.6—819.1 м), Северо-Вологодчанская-23 (448.4—434.4 м), Северо-Вологодчанская-16 (442.0—433.1 м).

СООБЩЕСТВА ФОРАМИНИФЕР

В берриасский век морской бассейн занимал большую часть Западной Сибири [Граница..., 1972; Бульникова, 1973; Палеобиофауны..., 1978]. В начале бореального берриаса ([Никитенко и др., 2013] = рязанский ярус [Брагин и др., 2013; Dzyuba et al., 2013] не полностью охватывает берриас Международной стратиграфической шкалы) в районе скважин Суходудинской площади накапливались глинисто-алевролитистые, алевролитистые осадки. Сообщества фораминифер *Cribrostomoides-Recurvoides-Ammodiscus* (FB1, биономическая зона Пб), по данным С.П. Бульниковой [1973], многочисленны, доминировали представители агглютинирующих форм *Cribrostomoides* (35—40 %), *Recurvoides* (22—24 %), *Ammodiscus* (19—22 %), *Gaudryina* (10—20 %), значительную роль играли *Trochammina* (8—14 %) и представители известковистых фораминифер *Lenticulina* (до 10 %) (см. рис. 3).

На момент формирования позднеберриасских глинисто-алевролитистых отложений в районе расположения скважины Северо-Вологодчанская-18 была распространена ассоциация фораминифер *Ammodiscus-Ammobaculites-Trochammina* (FB2, биономическая зона Пб). В сообществах многочисленны *Ammodiscus* (48—74 %), *Ammobaculites*, *Bulbobaculites* (24—45 %), *Trochammina* (8—20 %), первые представлены многими десятками экземпляров. Таксономическое разнообразие в ассоциациях менялось от 6 до 9 родов (из 6 семейств). Известковистые фораминиферы малочисленны, характеризовались разнообразием форм: *Lenticulina*, *Marginulina*, *Astacolus*, *Marginulinopsis*, *Globulina*, в некоторых случаях *Dentalina*. В ассоциациях занимали от 2 до 15 %. Незначительную роль в сообществах (до 5 %) играли представители рода *Recurvoides*.

В районе расположения скважины Малохетская-10Р в глинистых толщах берриаса в ассоциациях наряду с представителями агглютинирующих форм *Trochammina*, *Gaudryina*, *Evolutinella* встречены известковистые фораминиферы *Lenticulina*, *Marginulina* [Сакс, Ронкина, 1957].

Такие ассоциации характерны для зон умеренных глубин, относительно приближенных к берегу (биономическая зона Пб) (рис. 2, 3, 4).

В мелководной, удаленной от берега зоне моря на алевролитистых, алевролитово-глинистых, алевролитово-песчаных грунтах во второй половине бореального берриаса в районе Суходудинской площади обитали менее таксономически разнообразные ассоциации *Ammodiscus-Recurvoides-Cribrostomoides* (FB3, биономическая зона Пб), состоящие из 2—4 родов (из 2—4 семейств). Здесь доминировали пред-

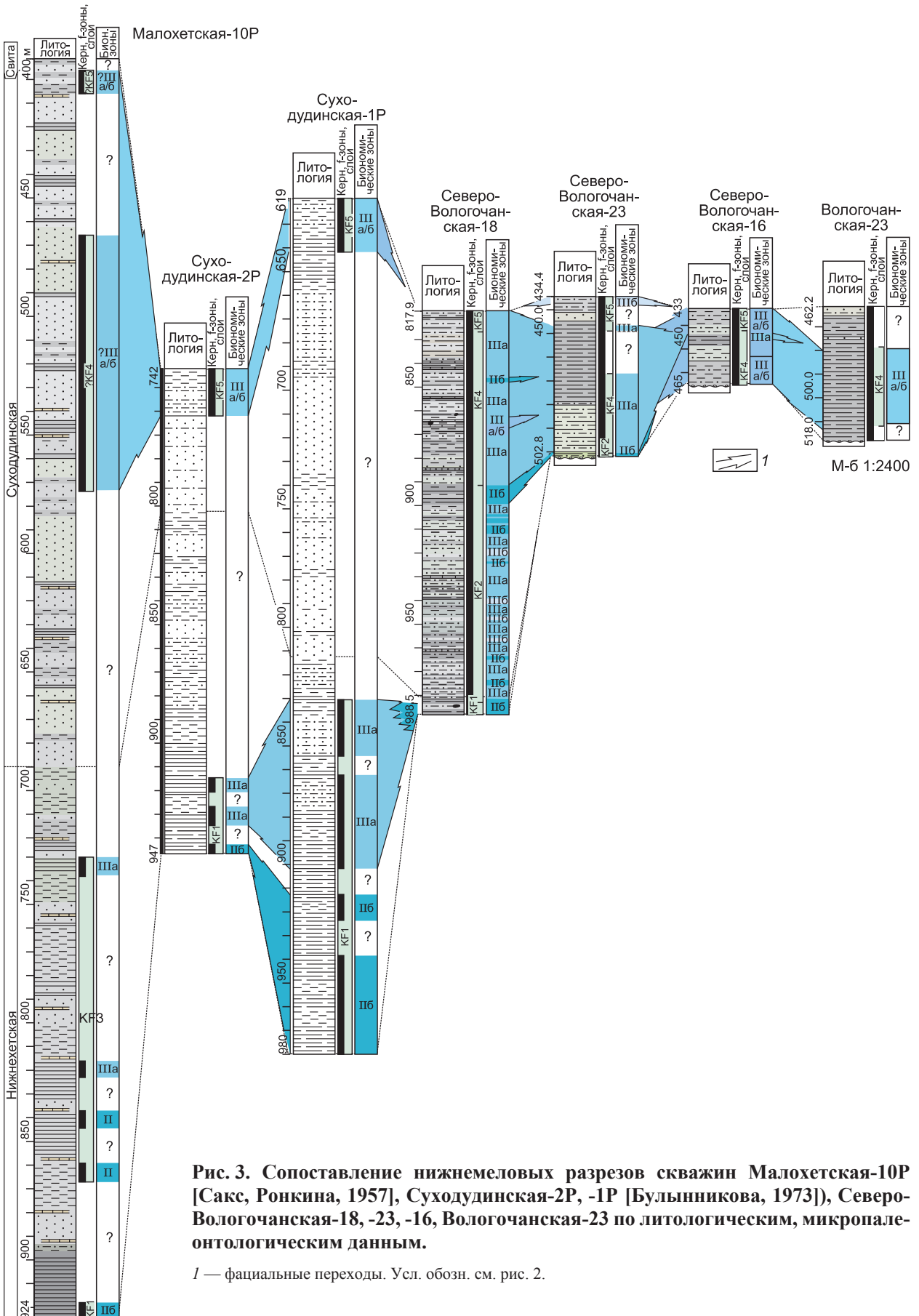


Рис. 3. Сопоставление нижнемеловых разрезов скважин Малохетская-10Р [Сакс, Ронкина, 1957], Суходудинская-2Р, -1Р [Булынникова, 1973]), Северо-Вологодчанская-18, -23, -16, Вологодчанская-23 по литологическим, микропалеонтологическим данным.

1 — фациальные переходы. Усл. обозн. см. рис. 2.

ставители родов *Ammodiscus* (41 %), *Recurvoides* (26—42 %), *Cribrostomoides* (17—48 %), существенную роль играли представители известковых форм *Lenticulina* (до 20 %), в подчиненном количестве присутствовали *Ammobaculites* (14 %), *Trochammina* (14 %) [Булынникова, 1973].

В раннем валанжине на фоне продолжающейся регрессии Западно-Сибирского бассейна [Граница..., 1972; Булынникова, 1973; Палеобиофагии..., 1978] Усть-Енисейский район характеризуется периодом относительно частой сменой профиля дна, что ведет к чередованию нескольких типов сообществ микробентоса с разными доминантами и субдоминантами.

В прибрежно-мелководной зоне моря на песчаных грунтах, вероятно, с нестабильным солевым режимом изобильны практически моновидовые ассоциации эврибионтных агглютинирующих фораминифер рода *Ammodiscus* (FB4, биономическая зона IIIб) (от первых до многих десятков, 95—100 %). Очень редко в ассоциациях встречены единичные экземпляры *Cribrostomoides* (до 5 %) (скв. Северо-Вологочанская-18) (см. рис. 2, 3).

В более удаленной от берега прибрежно-мелководной зоне моря с алевритистыми, песчано-алевритистыми грунтами сообщества фораминифер *Ammodiscus-Cribrostomoides* (FB5, биономическая зона IIIа) были разнообразнее и состояли из 3—5 родов из 2—3 семейств. Здесь преобладали агглютинирующие фораминиферы *Ammodiscus* (от первых до многих десятков, 65—75 %), относительно многочисленными были представители рода *Cribrostomoides*, 15—23 %, известковистых форм *Lenticulina*, *Marginulina* (15—25 %), в небольших количествах встречались *Recurvoides*, *Bulbobaculites* до 3 % (скважины Северово-Вологочанская-18, -23, -16, Вологочанская-23). В районе расположения скважины Малохетская-10Р в глинистых отложениях встречены представители агглютинирующих *Ammodiscus*, *Cribrostomoides*, *Recurvoides*, реже найдены фораминиферы рода *Glomospirella* и известковистых форм *Lenticulina*, *Globulina* [Сакс, Ронкина, 1957] (см. рис. 2, 3).

Наиболее разнообразные сообщества фораминифер (8—13 родов из 6—7 семейств) выявлены в умеренно-глубоководной, приближенной к берегу зоне моря. Сообщества, обитавшие на алевритистых, алевритисто-глинистых грунтах, представлены ассоциацией *Cribrostomoides-Valanginella-Lenticulina* (FB6, биономическая зона IIб). Существенную роль здесь играли представители известковистых фораминифер, доминируя по количеству (до 80 %) и по составу. Доминантами являлись известковистые *Valanginella* (20—40 %), *Lenticulina* (30—35 %), *Dentalina*, *Pseudonodosaria* (10—20 %), агглютинирующие *Cribrostomoides* (20—30 %, иногда роль их увеличивалась до 50 %). Значительную долю в сообществах играли известковистые *Epistomina*, *Marginulina*, *Astacolus*, *Saracenaria*, *Planularia* (до 10 %), агглютинирующие *Ammodiscus* (10—15 %). Остальные формы *Ammobaculites* (2—5 %), *Globulina* (1—2 %) присутствовали спорадически. Характерной чертой сообществ являлось наличие представителей теплолюбивых *Valanginella*, *Epistomina* (скважины Северо-Вологочанская-18, -23). В районе расположения скважины Малохетская-10Р в алевритистых и глинистых осадках в зоне умеренных глубин (II) были распространены представители агглютинирующих форм *Trochammina*, *Orientalia*, *Cribrostomoides*, *Recurvoides* и другие, известковистые *Globulina*, *Marginulina*, *Saracenaria*, *Lenticulina*. Реже *Ammobaculites*, *Ammodiscus*, *Hyperammina*, *Dentalina* [Сакс, Ронкина, 1957].

Во второй половине валанжина—начале готерива на фоне продолжающейся регрессии морского бассейна [Булынникова, 1973; Палеобиофагии..., 1978] в Усть-Енисейском районе были развиты наиболее мелководные обстановки.

В прибрежных зонах с нестабильным солевым режимом и активной гидродинамикой изобильны практически моновидовые сообщества (от первых до многих десятков) представителей эврибионтных *Glomospirella* (FB7, биономическая зона IIIб) (скв. Северо-Вологочанская-23) (см. рис. 2, 3).

В мелководной, удаленной от берега зоне моря на алевритистых, алевритисто-песчаных, реже алевритисто-глинистых грунтах на более мелководных участках обитали моновидовые ассоциации агглютинирующих фораминифер *Cribrostomoides* (FB8, биономическая зона IIIб/а, средняя часть верхней сублиторали). С увеличением глубины и удалением от палеоберега таксономическое разнообразие микробентоса постепенно возрастало. Здесь было распространено сообщество *Cribrostomoides-Recurvoides* (FB9, биономическая зона IIIа), в котором роль *Cribrostomoides* снижалась (до 65—80 %) и нарастало представительство родов *Recurvoides* (10—30 %) и известковистых *Lenticulina* (10—20 %). Реже здесь же присутствовали другие известковистые формы фораминифер (до 5—10 %), среди которых наибольшим разнообразием обладали *Astacolus*, *Globulina*, *Tristix* (скв. Северо-Вологочанская-18, 23, 16, Вологочанская-23, Суходудинская-1Р, 2Р) (см. рис. 2, 3).

В умеренно-глубоководной, относительно приближенной к берегу зоне моря в алевритово-глинистой толще обитали довольно разнообразные сообщества микробентоса *Cribrostomoides-Ammodiscus-Hyperammina* (FB10, биономическая зона IIб), состоящие из представителей 5—6 родов (из 3—4 семейств). Здесь доминировали представители агглютинирующих фораминифер *Cribrostomoides* (65—67 %), а субдоминантами являлись *Ammodiscus* (11—22 %), *Hyperammina* (8—10 %), *Lenticulina*

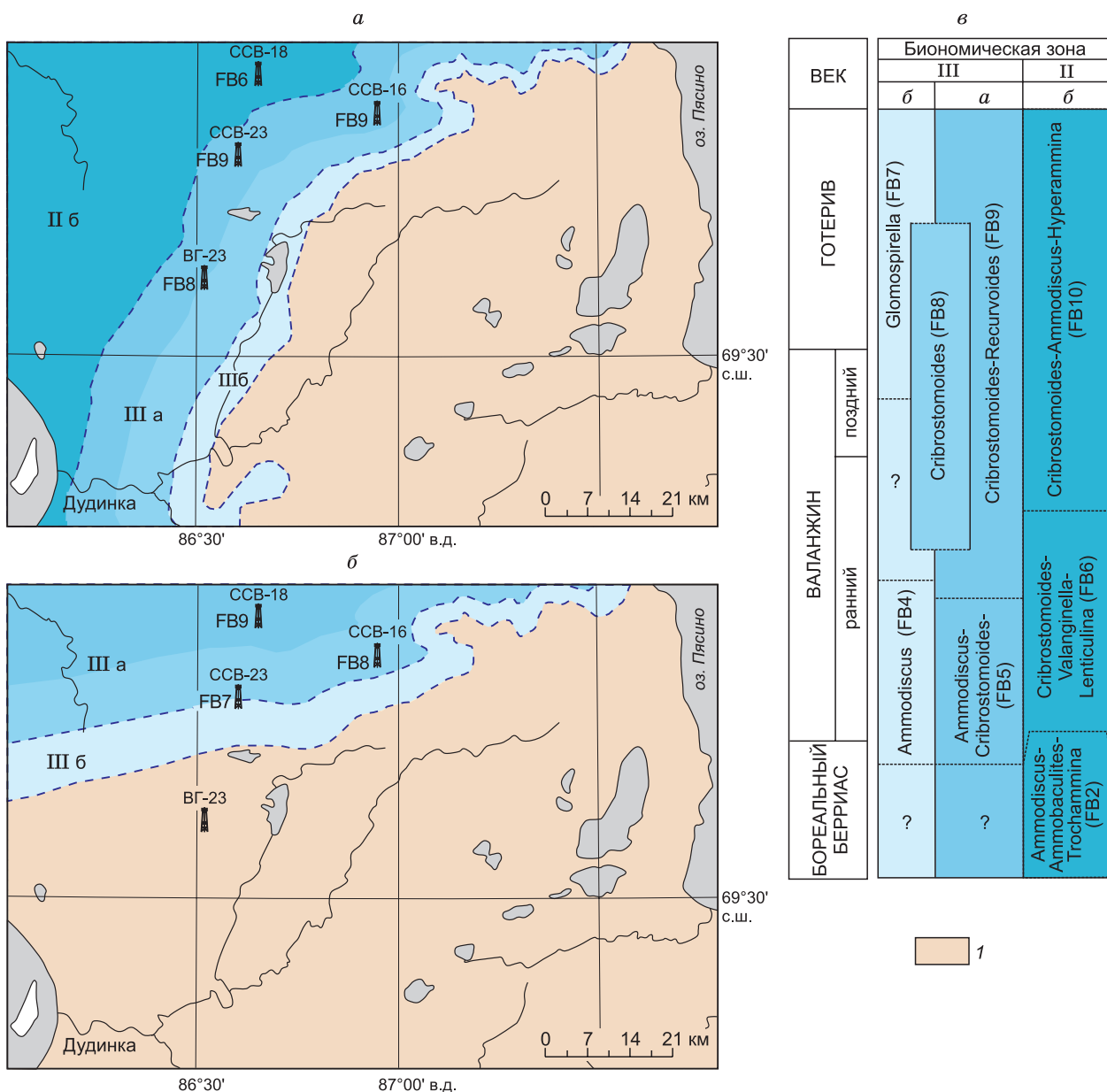


Рис. 4. Биономические зоны раннемелового Усть-Енисейского бассейна (*a* — конец бореального берриаса—первая половина валанжина, *б* — вторая половина валанжина—начало готерива) и принципиальная модель распределения ассоциаций фораминифер (*в*).

1 — суша. Усл. обозн. см. рис. 1, 2.

(5—8 %). В небольшом количестве (2—5 %) присутствовали *Recurvovides*, *Ammobaculites*, *Globulina*, *Marginulina* и др.

Общий систематический состав фораминифер свидетельствует, что в течение берриаса, валанжина и раннего готерива на территории юго-восточной части Усть-Енисейского района существовал относительно мелководный морской бассейн. В большинстве случаев на изученной площади установлены ассоциации фораминифер, характерные для верхней сублиторали (см. рис. 2, 3). На небольшие глубины бассейна указывает широкое развитие бентосных агглютинирующих фораминифер с толстостенной раковинной довольно крупных размеров, присутствие в ассоциациях небольшого количества известковистого бентоса. В мелководной зоне сообщества фораминифер немногочисленны, отличаются обедненным составом (2—4 родов из 2—3 семейств), с преобладанием представителей *Cribratomoides*, *Recurvovides*, *Ammodiscus* (до 80—90 % ассоциации). Такие сообщества микробентоса свойственны мелководной час-

ти сублиторали, с нормальной соленостью вод и глубинами до 50 м [Саидова, 1969, 1976; Булатова, 1975; Киприянова и др., 1975; Палеобиофауны..., 1978; Белоусова и др., 1981; Богомякова, 1981; Киприянова, Лебедев, 1981; Рылькова, 1981; Nikitenko et al., 2008].

В прибрежной части моря, на песчаных грунтах в условиях подвижной гидродинамики обитали эврибионтные *Ammodiscus*, *Glomospirella*, образующие практически моновидовые сообщества микробентоса.

В приближенных к берегу сообществах умеренно глубоководной зоны на фоне многочисленных *Ammodiscus*, *Cribrostomoides*, становятся характерными *Valanginella*, *Lenticulina*, *Dentalina*, *Hyperammina* и другие (см. рис. 2, 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ таксономического состава фораминифер берриаса—раннего готерива северо-восточных районов Западной Сибири позволил реконструировать сообщества микробентоса, последовательно сменяющие друг друга по латерали от берега к центральной части бассейна в разных интервалах раннего мела: ассоциации, характерные для верхней сублиторали, относительно приближенной к берегу (Шб, *Ammodiscus* в валанжине и *Glomospirella* в раннем готериве); ассоциация фораминифер, характерная для средней части мелководья (Шб/а, *Cribrostomoides*, вторая половина валанжина — начало готерива); сообщества относительно удаленной от берега верхней сублиторали (Ша, *Ammodiscus-Cribrostomoides-Lenticulina* для начала раннего валанжина, *Cribrostomoides-Recurvoides-Lenticulina* для второй половины валанжина—начала готерива) и ассоциации относительно приближенной к берегу средней сублиторали (Пб, *Ammodiscus-Ammobaculites-Trochammina* для берриаса, *Cribrostomoides-Valanginella-Lenticulina* для раннего валанжина и *Cribrostomoides-Ammodiscus-Hyperammina* для позднего валанжина—начала готерива) (рис. 4).

Изучение особенностей вариаций структуры сообществ фораминифер юго-восточной части Усть-Енисейского района позволило установить основные закономерности распределения микробентоса в зависимости от смены палеообстановок и трансгрессивно-регрессивных событий. Наиболее разнообразные ассоциации отмечаются на трансгрессивных, когда акватория морского бассейна продвигалась в юго-восточном направлении, и начале регрессивных этапов. В берриасе—первой половине валанжина на изученной территории отмечается относительно частое чередование сообществ микробентоса разных бионических зон, что, вероятно, связано с периодически меняющимся рельефом дна бассейна. К началу готерива, по мере развития регрессии, ассоциации фораминифер становятся относительно стабильными, что, вероятно, обусловлено развитием относительно широкой зоны мелководья (см. рис. 3, 4).

Автор признателен Б.Л. Никитенко и Л.А. Глинских за ценные рекомендации, способствовавшие улучшению рукописи статьи; Б.Н. Шурыгину и В.Я. Вуксу за ценные замечания по этой работе и по ее оформлению.

Работа выполнена по программам Президиума РАН № 23 и № 28 и при поддержке РФФИ (грант 12-05-00453).

ЛИТЕРАТУРА

Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины / Ред. И.И. Нестеров. Тюмень, 1976, 24 л.

Байбародских Н.И., Булынникова А.А., Карцева Г.Н., Ронкина З.З. Нижнехетская свита (берриас—нижний валанжин) // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Ч. I. Тюмень, 1969а, с. 103.

Байбародских Н.И., Булынникова А.А., Карцева Г.Н., Ронкина З.З. Суходудинская свита (верхний валанжин—готерив) // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. Ч. I. Тюмень, 1969б, с. 105.

Белоусова Н.А. Условия обитания готеривских трохамин Западной Сибири // Экология юрской и меловой фауны Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1981 (Тр. ЗапСибНИГНИ, вып. 163), с. 55—61.

Белоусова Н.А., Богомякова Е.Д., Рылькова Г.Е. Сообщества фораминифер и их распределение в готеривском морском бассейне Западной Сибири // Экология юрской и меловой фауны Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1981 (Тр. ЗапСибНИГНИ, вып. 163), с. 62—72.

Беньямовский В.Н. Эволюция палеоландшафтов и микробиоты в палеогене на севере Центральной Евразии // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 10—11: Приложение к журналу «Геология и геофизика», т. 49, 2008, с. 307—311.

- Богомякова Е.Д.** Экология меловых нодозариид и саккаминид // Экология юрской и меловой фауны Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1981 (Тр. ЗапСибНИГНИ, вып. 163), с. 37—45.
- Брагин В.Ю., Дзюба О.С., Казанский А.Ю., Шурыгин Б.Н.** Новые данные по магнитостратиграфии пограничного юрско-мелового интервала п-ова Нордвик (север Восточной Сибири) // Геология и геофизика, 2013, т. 54 (3), с. 438—455.
- Булатова З.И.** Особенности палеобиогеографии альба Западно-Сибирской равнины по фораминиферам и остракодам // Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М., Наука, 1975, с. 170—175.
- Булатова З.И., Горбовец А.Н., Кисельман Э.Н., Ушакова М.В.** К палеоэкологии позднемеловых и палеогеновых фораминифер и радиолярий Западно-Сибирской низменности // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1967 (Тр. СНИИГГИМСа, вып. 55), с. 128—158.
- Булатова З.И., Булынная С.П., Кисельман Э.Н., Решетникова М.А.** К методике палеоэкологических конструкций меловых бассейнов Западной Сибири по фораминиферам и остракодам // Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М., Наука, 1975, с. 165—169.
- Булынная С.П.** Фораминиферы нефтегазоносных отложений неокома Западно-Сибирской равнины. М., Недра, 1973 (Тр. СНИИГГИМСа, вып. 153), 129 с.
- Граница юры и мела и берриасский ярус в бореальном поясе.** Новосибирск, Наука, 1972, 372 с.
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н.** Биогеография, фации и стратиграфия средней юры Советской Арктики. Новосибирск, Наука, 1978, 225 с.
- Каныгин А.В.** Микрофауна фанерозоя Сибири и смежных регионов. Стратиграфия и биогеографические комплексы. Новосибирск, Наука, 1982, 148 с.
- Киприянова Ф.В.** К методике палеоэкологических исследований бентосных фораминифер Западной Сибири // Экология юрской и меловой фауны Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1981 (Тр. ЗапСибНИГНИ, вып. 163), с. 3—13.
- Киприянова Ф.В., Лебедев А.И.** Влияние абиотических факторов на организм и состав бентосных биоценозов (по литературным данным) // Экология юрской и меловой фауны Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1981 (Тр. ЗапСибНИГНИ, вып. 163), с. 14—23.
- Киприянова Ф.В., Белоусова Н.А., Богомякова Е.Д., Тылкина К.Ф., Комисаренко В.К., Киселева О.Т., Рылькова Г.Е., Таначева М.И.** К вопросу экологии мезозойских фораминифер Западно-Сибирской равнины // Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М., Наука, 1975, с. 157—165.
- Красилов В.А.** Палеоэкология наземных растений. Основные принципы и методы. Владивосток, Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1972, 208 с.
- Красилов В.А.** Эволюция и биостратиграфия. М., Наука, 1977, 256 с.
- Маринов В.А., Меледина С.В., Дзюба О.С., Урман О.С., Язикова О.В., Лучинина В.А., Замирайлова А.Г., Фомин А.Н.** Биофациальный анализ верхнеюрских и нижнемеловых отложений центральных районов Западной Сибири // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2006, т. 14, № 4, с. 81—96.
- Никитенко Б.Л.** Стратиграфия, палеобиогеография и биофации юры Сибири по микрофауне (фораминиферы и остракоды). Новосибирск, Параллель, 2009, 680 с.
- Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н., Князев В.Г., Меледина С.В., Дзюба О.С., Лебедева Н.К., Пещевицкая Е.Б., Глинских Л.А., Хафаева С.Н., Горячева А.А.** Стратиграфия юры и мела Анабарского района (Арктическая Сибирь, побережье моря Лаптевых) и бореальный зональный стандарт // Геология и геофизика, 2013, т. 54 (8), с. 1047—1082.
- Опорный разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хета (Хатангская впадина).** Л., Наука, 1969, 207 с.
- Палеобиофации** нефтегазоносных волжских и неокомских отложений Западно-Сибирской плиты. М., Недра, 1978 (Тр. СНИИГГИМСа, вып. 248), 87 с.
- Палеогеография** севера СССР в юрском периоде. Новосибирск, Наука, 1983, 188 с.
- Решение V** Межведомственного регионального стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири. Тюмень, 1990, ЗапСибНИГНИ, 1991, 54 с.
- Рылькова Г.Е.** Некоторые сведения по экологии мезозойских литуолид Западной Сибири // Экология юрской и меловой фауны Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1981 (Тр. ЗапСибНИГНИ, вып. 163), с. 46—54.
- Саидова Х.М.** Распределение и условия обитания современных бентосных фораминифер в Тихом океане // Тихий океан. Т. 8. Микрофлора и микрофауна в современных осадках Тихого океана. М., Наука, 1969, с. 120—191.

Саидова Х.М. Бентосные фораминиферы Мирового океана (зональность и количественное распределение). М., Наука, 1976, 160 с.

Сакс В.Н., Ронкина З.З. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. М., Госгеолиздат, 1957, 229 с.

Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности. Л., Недра, 1964 (Тр. ВНИГРИ, вып. 234), 456 с.

Шурыгин Б.Н. Биогеография, фации и стратиграфия нижней и средней юры Сибири по двустворчатым моллюскам. Новосибирск, Академическое изд-во «Гео», 2005, 154 с.

Dzyuba O.S., Izokh O.P., Shurygin B.N. Carbon isotope excursions in Boreal Jurassic—Cretaceous boundary sections and their correlation potential // Palaeogeog. Palaeoclimatol. Palaeoecol., 2013, v. 381—382, p. 33—46.

Nikitenko B.L., Pestchevitskaya E.B., Lebedeva N.K., Pyina V.I. Micropalaeontological and palynological analyses across the Jurassic—Cretaceous boundary on Nordvik Peninsula, Northeast Siberia // Newslett. Stratigr., 2008, v. 42, p. 181—210.

Рекомендована к печати 24 января 2014 г.

Б.Н. Шурыгиным

Поступила в редакцию

25 июня 2013 г.