

ЭТАПНОСТЬ РАЗВИТИЯ И ОСОБЕННОСТИ ФАЦИАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СООБЩЕСТВ ФОРАМИНИФЕР КОНЦА СРЕДНЕЙ—ПОЗДНЕЙ ЮРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Б.Л. Никитенко, Л.К. Левчук, С.Н. Хафаева

Институт геологии нефти и газа СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. Коптюга, 3, Россия

Рассмотрена зональная биостратиграфия келловей и верхней юры Западной Сибири по фораминиферам. Сведения о таксономическом составе фораминифер из новых разрезов и ревизия опубликованных данных позволили уточнить характерные комплексы зон и слоев с фораминиферами, установить структурные особенности одновозрастных комплексов в разных районах Западной Сибири. Анализ динамики таксономического разнообразия и изменения структуры сообществ позволил обосновать этапность развития фораминифер Западной Сибири. Установлено, что начало этапов в развитии фораминифер совпадает с началом общебореальных трансгрессий. Особенности изменений таксономического разнообразия можно использовать как дополнительный признак при расчленении и корреляции разрезов. Изменения родового состава в изученном возрастном интервале связаны с крупными изменениями абиотических факторов, трансгрессивно-регрессивными событиями, обусловленными эвстатическими колебаниями Мирового океана. Рубежи между этапами охарактеризованы проникновением мигрантов родового и видового рангов в Западно-Сибирское море. Проведен сравнительный анализ изученных ассоциаций микробентоса Западной Сибири, Русской платформы и севера Средней Сибири.

Келловей, оксфорд, киммеридж, волжский ярус, биостратиграфия, этапность развития, сообщества, фораминиферы, зональная шкала, Западная Сибирь.

CALLOVIAN AND LATE JURASSIC BIOSTRATIGRAPHY AND EVOLUTION STAGES OF FORAMINIFERA IN WEST SIBERIA

B.L. Nikitenko, L.K. Levchuk, and S.N. Khafaeva

Callovian and Late Jurassic zonal biostratigraphy and evolution of foraminifera in West Siberia have received better constraints from the foraminifera taxonomy in newly studied sections and from revised earlier data. The evolution stages of foraminifera, each beginning at the onset of a Boreal transgression, were inferred from species diversity within zones and layers and from changes in their coeval assemblages in different geographic regions of West Siberia. The boundaries between stages are marked by migration of generic and specific taxa into the West Siberian sea. Taxonomic diversity was used as an additional criterion in biostratigraphic division and correlation of sections. The peaks and dips of taxonomic diversity curves for the studied benthos assemblages show good correlation among different regions of West Siberia and with their counterparts in the Russian Platform and northern Central Siberia. Generic variations within the studied time span were associated with dramatic abiotic events, such as changes in depth, salinity, temperature, etc. of the seas, which were apparently controlled by eustatic transgressions and regressions judging by the agreement among geographically dispersed sections.

Callovian, Oxfordian, Kimmeridgian, Volgian, biostratigraphy, evolution stages, communities, foraminifera, zonal scale, West Siberia

ВВЕДЕНИЕ

Фораминиферы являются наиболее широко распространенной группой ископаемых среди фоссилий мезозоя. Развитие этой группы представляется непрерывным процессом, внутри которого наблюдается определенная „этапность или стадийность“ [1] самой разной длительности. Распределение фораминифер, их таксономический состав, структура ассоциаций существенно зависят от многих абиотических факторов, колебания каждого из них вызывает ответные изменения в составе и структуре сообществ. Изучение степени изменений в структуре сообществ, динамики родового разнообразия, смены доминирующих таксонов и выявление причин их вызывающих позволяют установить этапность развития фораминифер и отразить ее в биостратиграфической шкале. Анализ латеральных изменений ассоциаций фораминифер дает возможность не только конкретизировать индикаторные признаки биотомических зон палеобассейна, но и уточнить закономерности в развитии сообществ, отражающие этапность развития всего палеобассейна в целом и отдельных его частей.

Постоянно поступающий новый материал и ревизия уже известных данных позволяют вносить уточнения в уже существующие схемы, при этом особое значение имеет изучение этапности развития фораминифер каждого конкретного бассейна, а одним из важнейших инструментов изучения сообществ является анализ динамики таксономического разнообразия. Традиционно анализ динамики таксономического разнообразия биоты проводился в целом по бассейну [2—5] и в итоге получалась усредненная картина развития сообществ. Хотя понятно, что сообщества микробентоса в мелководных частях палео-

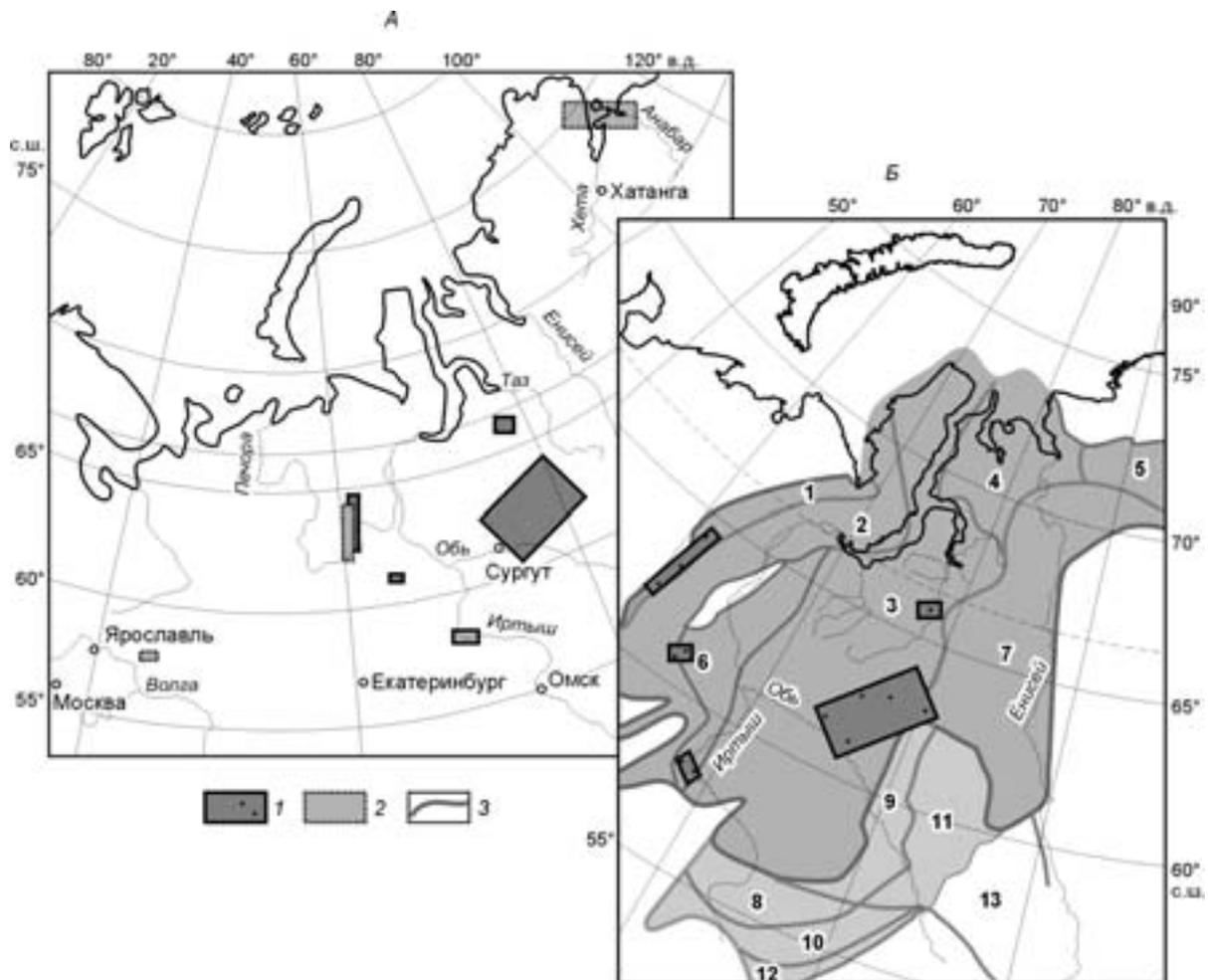


Рис. 1. Положение изученных разрезов (А) и схема фациального районирования (Б) келловоя и верхней юры Западной Сибири, по [5].

1 — местоположение изученных скважин; 2 — местоположение естественных выходов; 3 — границы фациальных районов. 1—13 — фациальные районы: *Обь-Ленская фациальная область*: 1 — Приуральский, 2 — Ямало-Тюменский, 3 — Пур-Иртышский, 4 — Гыданский, 5 — Хатангский, 6 — Казым-Кондинский, 7 — Тазо-Хетский; *Омско-Чулымская фациальная область*: 8 — Омский, 9 — Сильгинский, 10 — Тебисский, 11 — Ажарминский, 12 — Баганский; *Чулымо-Тасеевская фациальная область*: 13 — Чулымо-Тасеевский.

бассейнов существенно отличались количественно и качественно от ассоциаций в относительно глубоководных зонах моря и удаленных от берега частях палеоакваторий. Анализ изменения таксономического разнообразия ассоциаций фораминифер разных батиметрических зон Западно-Сибирского бассейна и сравнительный анализ полученных данных по палеоморям центральной части Восточной Европы и севера Средней Сибири позволяют выявить их таксономические особенности для отдельных биомических зон этих бассейнов, этапность развития ассоциаций, оценить масштаб перестроек на разных границах, установить определенные реперные уровни, что в итоге способствует усовершенствованию и детализации существующих зональных шкал юры по фораминиферам. В основу выделения этапов и их рубежей были положены крупные таксономические и структурные изменения, смена доминирующих таксонов и последующее длительное развитие определенных типов сообществ микробентоса. Внутри этапов выделяются подэтапы и ступени развития на основе изменения таксономического разнообразия, кратковременной смены доминирующих таксонов и незначительных изменений структуры ассоциаций.

В настоящей работе приведены результаты изучения фораминифер из разрезов верхов средней и верхней юры Приполярного Урала и смежных территорий (обнажения по рекам Лопсия, Толья; скважины Тольинская, Щекурья-Саранпауль, Южно-Сармановская), а также из многих скважин, пробуренных на территории Западно-Сибирской низменности в юго-западной (Тобольская и Абалакская площади), западной (Малолушминская и Сыморьяхская площади) и центральной (Спасская, Выинтойская, Южно-Яройнерская, Вать-Еганская, Мыхпайская, Рубиновая, Верхнетолькинская и некоторые другие площади) частях и из скважин на севере центральной части (СГ-6) Западной Сибири (рис. 1).

В работе также использовались коллекции микрофауны некоторых опорных разрезов Западной Сибири, полученные в результате бурения в конце 50-х—начале 80-х годов прошлого века и переданные на хранение и изучение в лабораторию микропалеонтологии ИГНГ СО РАН сотрудниками ПО „Новосибирскгеология“ и Центросибгеолкома и рабочие коллекции Е.Ф. Ивановой. В качестве сравнительного материала использовались данные по Русской платформе [6], северу Средней Сибири [7]. Первичная обработка и анализ материала проводились по стандартной методике [8].

Достоверный сравнительный анализ динамики таксономического разнообразия разных частей Западно-Сибирского палеобассейна возможен только на основе детальных биостратиграфических шкал. Поэтому, кроме данных по фораминиферам использовались все известные сведения по аммонитам и двустворкам [5, 7, 9—18 и др.].

БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХОВ СРЕДНЕЙ — ВЕРХНЕЙ ЮРЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПО ФОРАМИНИФЕРАМ

Фораминиферовая шкала верхов средней и верхней юры Западной Сибири в течение многих лет разрабатывалась микропалеонтологами различных геологических организаций. Фораминиферы как группа, широко используемая в целях стратиграфии, постоянно привлекали внимание исследователей [2, 5, 8, 15—17, 19—24]. В 1967 г. коллективом авторов был составлен набор биостратиграфических схем по фораминиферам для отдельных районов Западной Сибири [12, 13], отражающих в значительной мере не эволюционные, а биотопические вариации ассоциаций фораминифер. На биостратиграфической фораминиферовой шкале это отражено выделением параллельных разновозрастных биостратонов с разными видами-индексами и зональными комплексами. По объему выделенные слои соответствовали подъярусу или нескольким аммонитовым зонам. Этот этап микропалеонтологических исследований завершился публикацией нескольких монографий, обобщивших все известные к тому времени данные по биостратиграфии и палеонтологии фораминифер [15, 16 и др.]. Все эти сведения были учтены на последующем стратиграфическом совещании по мезозою Западной Сибири [24]. После этого унифицированная шкала по фораминиферам келловей и верхней юры уже принципиально не менялась. С небольшими уточнениями это зональное расчленение по фораминиферам показано и в последней региональной стратиграфической схеме верхней юры Западной Сибири [25]. Заметим, что на последних стратиграфических схемах [17, 20, 21, 24, 25] границы фораминиферовых зон и слоев в большинстве случаев совпадают с границами аммонитовых зон, хотя комплексы фораминифер часто бывают одинаковыми в приграничных интервалах смежных аммонитовых зон. Совпадение границ биостратонов, выделенных по столь разным группам фауны, вряд ли можно считать естественным. Анализ стратиграфического распределения комплексов фораминифер из келловей и верхней юры позволяет вносить существенные коррективы в представления об объеме и положении границ ряда фораминиферовых биостратонов.

Самая нижняя в последовательности фораминиферовая зона (далее *f*-зона) *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* *JF25* [5, 7, 15, 16, 19, 26, 27] (рис. 2) соответствует верхам верхнего бата—келловей. В разрезах комплекс этой *f*-зоны почти повсеместно имеет однородный таксономический состав. В различных районах Западной Сибири меняются лишь количественные соотношения характерных видов комплекса (рис. 3). Нижняя часть *f*-зоны *JF25* (индексы фораминиферовых зон см. на рис. 2) в Западной Сибири охарактеризована представителями *Cadoceras*inae, а из верхней части приводятся аммониты верхнего келловей [17]. Достоверных находок аммонитов среднего келловей в Западной Сибири пока неизвестно [17]. На севере Средней Сибири самые низы этой *f*-зоны соответствуют зоне *Cadoceras barnstoni*, ныне относимой к верхней части верхнего бата [7, 18 и др.], в средней и верхней ее частях распространены средне- и верхнекелловейские аммониты. Фораминиферовая зона *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* *JF25* весьма широко прослеживается в Бореальном бассейне.

Особенности распределения отдельных родов и видов позволяют обособить внутри *f*-зоны *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* *JF25* ряд слоев с фораминиферами (см. рис. 2). В самых низах *f*-зоны во многих районах Западной Сибири выделены слои с *Kutsevella memorabilis*, *Guttulina tatarensis* *JF28* (верхи верхнего бата—низы нижнего келловей), прослеженные и на севере Средней Сибири, где их стратиграфический объем по находкам аммонитов приравнен к зонам *Cadoceras barnstoni*—*C. anabarense* [5, 7, 8, 15, 19, 28].

В верхней половине верхнего келловей и низах оксфорда в Западной Сибири установлены слои с *Dorothia insperata*, *Eomarssonella paraconica* *JF33* [5, 20, 22, 25, 27]. Особенностью слоев *JF33* является смешанный состав комплекса фораминифер, в котором совместно встречаются как келловейские, так и оксфордские формы. Нижняя граница определяется по находкам *Eomarssonella paraconica* совместно с *Dorothia insperata*, верхняя — по исчезновению видов широко распространенных в келловее. Нижняя часть слоев *JF33* в Западной Сибири охарактеризована верхнекелловейскими *Longaeviceras* cf. *nikitini* [5, 22], а из верхней части приводятся аммониты, характерные для нижней части нижнего оксфорда [25, 27]. Слои с подобным комплексом фораминифер прослежены и на Баренцевоморском шельфе.

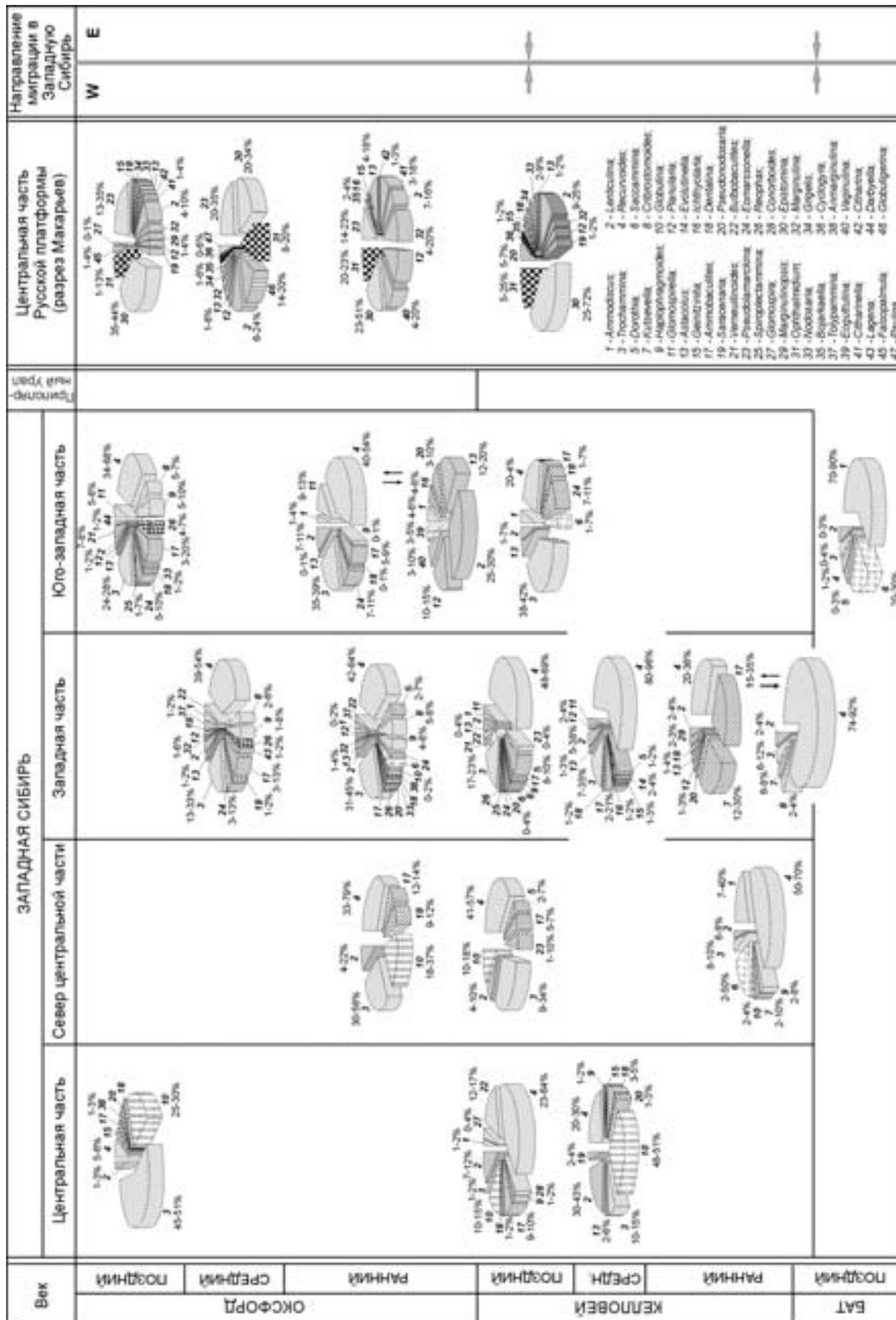


Рис. 3. Изменения таксономической структуры ассоциаций фораминифер в конце позднего бата—первой половине позднего оксфорда в разных регионах Сибири.

В верхней части верхнего келловея Западной Сибири в пределах *f*-зоны *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* *JF25* обособляются слои с *Conorboides taimyrensis*, *Globulina paalzowi* *JF32* [8] (см. рис. 2). Особенностью комплекса слоев *JF32* является высокое таксономическое разнообразие фораминифер. В структуре комплекса значительную роль начинают играть *Globulina* (до 17—18 %), в центральных и южных частях Западной Сибири они даже преобладают в комплексах фораминифер [20]. Западно-сибирские слои с *Conorboides taimyrensis*, *Globulina paalzowi* *JF32* являются возрастным аналогом слоев с *Conorboides taimyrensis* *JF32*, установленных на севере Средней Сибири [7, 20]. Стратиграфическое положение этих слоев определяется находками позднекелловейских аммонитов [7, 14, 18, 29]. В качестве аналога *f*-зоны *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* *JF25* в специфических краевых фациях ряда районов Западной Сибири установлены слои с *Ammodiscus uglicus* *JF26* [5, 16, 30 и др.]. Комплекс представлен массовым скоплением вида-индекса и редкими находками других видов [15]. Наиболее дробно *f*-зона *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* *JF25* подразделена в разрезах севера Средней Сибири (см. рис. 2) [7, 26, 29].

Следующая *f*-зона *Ammobaculites tobolskensis*, *Trochammina oxfordiana* *JF34* в Западной Сибири отвечает нижнему оксфорду [5, 8, 15, 16, 19, 20, 27]. Характерной особенностью комплекса является обилие видов-индексов. Комплекс фораминифер встречается во многих районах Западной Сибири совместно с нижнеоксфордским аммонитом. Эта *f*-зона *JF34* прослеживается в Западной Сибири, Арктической Канаде, Баренцевоморском шельфе, Арктической Аляске.

В среднем оксфорде выделяется *f*-зона *Ammodiscus thomsi*, *Tolyrammina svetlanae* *JF35* (см. рис. 2), широко распространенная в Западной Сибири [5, 15, 16, 22, 27]. Характерной особенностью комплекса является то, что в нем впервые появляются таксоны широко распространенные и в вышележащих отложениях (например *Recurvoides disputabilis*) и исчезают виды, известные из нижележащих толщ. В отложениях, охарактеризованных этим комплексом фораминифер, встречены аммониты как среднего, так и нижней части верхнего оксфорда [5, 27]. Комплекс этой *f*-зоны прослеживается в Арктической Канаде и на севере Аляски. В приенисейской части Западной Сибири в нижнем, среднем и низах верхнего оксфорда выделяется *f*-зона *Trochammina oxfordiana* *JF36* [5, 15, 20, 25, 28], хорошо прослеживаемая в Восточной Сибири.

Нижняя часть верхнего оксфорда представлена *f*-зоной *Recurvoides disputabilis* *JF37* (см. рис. 2), практически повсеместно распространенной в Сибири [5, 12, 13, 16, 20, 25, 29]. Для комплекса зоны *Recurvoides disputabilis* *JF37* в Западной Сибири известны аммониты, характеризующие верхнеоксфордские слои с *Amoeboceras* spp. [5, 25]. Положение нижней границы *f*-зоны *JF37*, судя по находкам как в ней, так и в подстилающей ее *f*-зоне *JF35* верхнеоксфордских аммонитов [21, 25 и др.], определено в низах верхнего оксфорда. В разрезах Приполярного Урала и севера Средней Сибири, где аммониты встречаются довольно часто [9—11], в комплексах фораминифер из зоны *Amoeboceras gavni* встречаются лишь единичные экземпляры *Recurvoides disputabilis*. Характерными в этих комплексах являются фораминиферы из ассоциаций вышележащей *f*-зоны. Таким образом, верхняя граница *f*-зоны *JF37* только с определенной степенью условности параллелизуется с нижней границей зоны *Amoeboceras gavni*.

В верхах верхнего оксфорда и нижней части нижнего кимериджа на территории Сибири установлена зона *Naplophragmoides? canuiformis* *JF40*, отвечающая аммонитовым зонам *Amoeboceras gavni*, *Pictonia involuta* и низам зоны *Rasenia evoluta* [5, 12, 13, 16, 20, 22] (см. рис. 2). Она является межрегиональным корреляционным репером, поскольку прослеживается в разрезах верхней юры Западной и Средней Сибири, Северной Аляски, о. Шпицберген [31] и, вероятно, присутствует в Арктической Канаде [32]. Характерный комплекс фораминифер достаточно представлен. В интервале, охарактеризованном этим комплексом, во многих разрезах верхней юры Западной Сибири найдены верхнеоксфордские и нижнекимериджские аммониты. В большинстве разрезов верхней юры Западной Сибири параллельно *f*-зоне *JF40* выделяются два биостратона: *f*-зона *Trochammina omskensis*, *Verneuilinoides graciosus* *JF38* и слои с *Naplophragmoides? canuiformis* *JF39*.

F-зона *Trochammina omskensis*, *Verneuilinoides graciosus* *JF38* широко распространена по всей территории Западной Сибири [5, 15, 16, 19—21, 25, 33] (см. рис. 2). Комплекс фораминифер, характерный для этой зоны, существенно отличается от предшествующего. Изменения видового состава по латерали незначительны. Для южных и юго-восточных районов Западной Сибири характерны обильные *Epistomina tjumensis*, более редкими становятся *Ammobaculites alaskensis*, *Verneuilinoides graciosus*, *Trochammina omskensis*, *Naplophragmoides? canuiformis*, *Bulbobaculites pokrovkaensis* и другие [15, 16]. Совместно с фораминиферами во многих разрезах Западной Сибири и Приполярного Урала обнаружены аммониты, характерные для зон *Amoeboceras gavni*, *Pictonia involuta* и зоны *Rasenia evoluta*, к средней части которой приурочена очередная смена комплексов микрофауны [9—11, 14 и др.]. Поэтому верхняя граница *f*-зоны *Trochammina omskensis*, *Verneuilinoides graciosus* проводится нами внутри зоны *Rasenia evoluta*. Таким образом, стратиграфический объем *f*-зоны *JF38* рассматривается ныне как отвечающий верхам верхнего оксфорда—нижней части нижнего кимериджа (зона *Amoeboceras gavni*—низы *a*-зоны *Rasenia evoluta*).

Фораминиферовая зона *Trochammina omskensis*, *Verneuilioides graciosus* широко прослеживается по Западной Сибири, многие характеризующие ее таксоны отмечаются также в Арктической Канаде [32, 34] и Северной Аляске.

В вышележащей части разреза обособляются слои с *Naplophragmoides? canuiformis* JF39 [5, 9, 15, 16, 21-22, 25] (см. рис. 2). Структура комплекса фораминифер этих слоев в разных районах Западной Сибири меняется незначительно. Некоторые из характерных видов, например *Cancrisiella ambitiosa*, многочисленны в соответствующих комплексах по окраинам Западной Сибири, несколько реже встречаются в центральных и западных ее районах. В южных районах Западной Сибири многочисленными становятся *Astacolus praesibirensis*, *Miliammina zolotarjevae*, *Lenticulina* spp., *Eoguttulina kimmeridgica*, *Epistomina tjumensis*, *Trochammina taboryensis*, *Citharinella goldapi* и другие. В скважинах Обского профиля (север Западной Сибири, район г. Салехард) в слоях с *Naplophragmoides? canuiformis*, обнаружены аммониты *Amoeboceras (Amoebites) cf. spathi* juv. В других районах Западной Сибири положение этих слоев JF39 в нижнем кимеридже подтверждено находками характерного комплекса фораминифер совместно с аммонитами *Amoeboceras kitchini*, *Zonovia* ex gr. *uralensis* и *Rasenia (Zonovia?)* sp. indet. В типовом разрезе на р. Лопсия в слоях с *Naplophragmoides? canuiformis* JF39 найдены аммониты *Amoeboceras kitchini*, *Amoeboceras* spp., *Zonovia ilovaiki*, *Rasenia incostans*, *R. laevigata*, *Rasenia* spp., характеризующие зону *Rasenia evoluta* [9, 10 и др.]. Аммониты этой же зоны встречены также в основании вышележащей *f*-зоны *Pseudolamarckina lopsiensis*. Таким образом, граница слоев с *Naplophragmoides? canuiformis* и перекрывающей их *f*-зоны *Pseudolamarckina lopsiensis* проводится внутри верхней части *a*-зоны *Rasenia evoluta*, а стратиграфический объем их соответствует лишь средней части этой аммонитовой зоны. Слои с *Naplophragmoides? canuiformis* JF39 установлены во многих районах Западной Сибири.

Сменяющая эти слои вверх по разрезу *f*-зона *Pseudolamarckina lopsiensis* JF41 широко прослеживается на территориях северного обрамления Сибирской платформы, большей части Западной Сибири, европейском севере России, Арктической Канаде и на севере Аляски и является межрегиональным корреляционным репером [5, 9, 15, 16, 19, 20, 22, 25] (см. рис. 2). Таксономический состав, структура и количественные характеристики отдельных видов комплекса существенно варьируют в разных районах. Так, в окраинных районах (западных, юго-западных и северо-восточных) Западной Сибири, т. е. прибрежных зонах позднекимериджского моря, распространены практически только известковистые фораминиферы с высокой численностью вида-индекса. В центральных районах Западной Сибири довольно многочисленны агглютинирующие формы, тогда как известковистые фораминиферы, в том числе вид-индекс *f*-зоны JF41, редки. В нижней части типового разреза (р. Лопсия, Приполярный Урал) и в ряде разрезов западной и юго-западной частей Западной Сибири *f*-зоны *Pseudolamarckina lopsiensis*, ранее приравняемой ко всему верхнему кимериджу [15—17, 21, 25], найдены нижнекимериджские аммониты из зоны *Rasenia evoluta* [9, 10]. Вышележащая часть зоны в типовом разрезе содержит многочисленные верхнекимериджские *Aulacostephanus* spp. Во многих разрезах верхней юры Западной Сибири, где установлена *f*-зона *Pseudolamarckina lopsiensis* JF41, известны аммониты *Aulacostephanus*, *Amoeboceras (Nannocardioceras?)* sp. [15, 17]. Соответственно, стратиграфический объем *f*-зоны *Pseudolamarckina lopsiensis* расширен и приравнивается к верхней части нижнего—верхнему кимериджу, от верхов зоны *Rasenia evoluta* до зоны *Aulacostephanus autissiodorensis* включительно.

Параллельно описанной выше *f*-зоне JF41 в ряде районов Западной Сибири выделяются слои с *Tolypammina virgula*, *Planularia pressula* JF42 [5, 15, 19—21, 27] (см. рис. 2) более широкого стратиграфического диапазона, включающего и часть нижеволжского подъяруса. Аммониты совместно с этим комплексом фораминифер не встречены. Стратиграфический диапазон этих слоев определяется по их положению в разрезе как верхи нижнего кимериджа—нижеволжский подъярус. В наиболее полных разрезах слои с *Tolypammina virgula*, *Planularia pressula* JF42 непосредственно подстилаются *f*-зоной *Naplophragmoides? canuiformis* JF40. Точное стратиграфическое положение верхней границы неясно. Слои JF42 установлены в разрезах верхней юры в западных (от п-ова Ямал на северо-западе до Шаимского района на юго-западе), в центральных, северных и северо-восточных районах Западной Сибири.

ДИНАМИКА ТАКСОНОМИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ЭТАПНОСТЬ РАЗВИТИЯ АССОЦИАЦИЙ ФОРАМИНИФЕР

Многие районы Западно-Сибирского осадочного бассейна на момент начала „кадоцерасовой“ трансгрессии (конец позднего бата) [5, 14, 22, 35] представляли собой прибрежно-мелководную зону с нестабильным солевым режимом, заселенную многочисленными эврифаціальными представителями родов *Ammodiscus* и *Saccamina*, и единичными *Trochammina*, *Recurvoides*, *Dorothia* и *Lenticulina*. Эти сообщества фиксируются во многих местонахождениях на западном обрамлении, на юге и в центральной части Западно-Сибирского бассейна [8, 17, 21]. Постепенно, по мере развития трансгрессии в раннем келловее, структура сообществ фораминифер усложнялась, менялись доминирующие таксоны (см. рис. 3). И только вдоль обрамления Западной Сибири продолжали свое существование в течение всего келловее таксоно-

мически обедненные, часто практически моновидовые аммодискусовые ассоциации [15 и др.]. В западной части Западно-Сибирского моря в самом конце позднего бата и начале келловея встречены два типа сообществ фораминифер. Для первого типа характерно преобладание в структуре *Recurvoides* (до 28 %), *Kutsevela* (до 24 %), *Ammobaculites* (до 20 %) (см. рис. 3, 4), численность которых не превышает первые десятки экземпляров. Разнообразные известковистые фораминиферы обычно немногочисленны (1—4 %). Другой тип сообществ характеризуется невысоким таксономическим разнообразием и резким доминированием *Recurvoides* (первые сотни экземпляров) [8], которое составляет до 94 % всего состава. Близкие к этому типу сообщества встречены на севере центральной части Западно-Сибирского бассейна [8]. В структуре ассоциаций обычно резко преобладают *Recurvoides*. Другие агглютинирующие формы представлены первыми десятками — первыми сотнями экземпляров. Таксономически (от 2 до 9 видов) и количественно (от 88 до 100 %) преобладают агглютинирующие формы. Известковистые фораминиферы в комплексе редки и составляют не более 12 % (см. рис. 3).

В то же время в Анабаро-Ленском море (север Средней Сибири) отмечаются обильные скопления раковин видов *Recurvoides*, *Ammobaculites*, реже встречаются *Trochammina*, *Kutsevela*, *Ammodiscus* и *Glomospira*. Представители *Saccammina*, *Dorothia*, *Pseudonodosaria* и *Globulina* редки и отмечаются эпизодически. Количество агглютинирующих форм меняется от первых десятков до многих сотен экземпляров, известковистые формы обычно единичны [7].

Во второй половине раннего келловея трансгрессия достигла максимума, а в среднем келловее начался регрессивный этап. В западной, юго-западной и на севере центральной части Западно-Сибирского моря [8] в конце раннего—начале позднего келловея количество родов фораминифер снижается до 2—6 (см. рис. 4), а их представительность составляет первые десятки, изредка первые сотни экземпляров. Сообщества на этой территории характеризуются очень близкими таксономическим составом, структурой и количественной характеристикой. Резко преобладают представители *Recurvoides* (обычно 80—96 %), субдоминантами являются *Ammobaculites* (2—21 %) и *Trochammina* (7—35 %), иногда *Lenticulina* (5—8 %). Численность в ассоциациях других форм низка, всего 1—3 % (см. рис. 3, 4). В центральной части Западно-Сибирского моря также отмечаются малочисленные сообщества фораминифер с относительно низким таксономическим разнообразием (5—6 родов). Но здесь обычно преобладают представители *Lenticulina* (30—43 %) и *Globulina* (48—51 %), в категорию субдоминантов перешли *Recurvoides* (20—30 %), *Trochammina* (15 %), *Dentalina* (6—17 %) (см. рис. 3, 5).

В Анабаро-Ленском море второй половины раннего келловея продолжали доминировать представители родов *Recurvoides* и *Ammobaculites*, субдоминантами являлись *Trochammina*, *Ammodiscus*, *Glomospira* и *Kutsevela*. Агглютинирующие фораминиферы насчитывают от первых десятков до многих сотен экземпляров, известковистые обычно отсутствуют [7]. Иная ситуация отмечается в центральной, наиболее глубоководной части Анабаро-Ленского палеобассейна. Сообщества относительно разнообразны (до 11 родов), количество фораминифер невелико и составляет первые десятки экземпляров. В ассоциациях отсутствуют ярко выраженные доминанты [7]. Постоянно присутствуют *Trochammina*, *Ammobaculites*, *Recurvoides*, *Ammodiscus*, остальные формы встречаются спорадически. В конце фазы *anabarensis* увеличивалась количественная представительность отдельных родов фораминифер. Плотность поселений достигала многих сотен экземпляров, и они состояли практически только из агглютинирующих форм, среди которых преобладали *Recurvoides*, *Ammobaculites*, *Trochammina* [7]. Сообщества фораминифер среднего и начала позднего келловея характеризуются высоким таксономическим разнообразием, известковистые и агглютинирующие формы встречаются в равных количествах, а число экземпляров достигает первых сотен, в некоторых случаях известковистые фораминиферы преобладают над агглютинирующими [7]. В прибрежных частях Анабаро-Ленского моря в среднем келловее ассоциации фораминифер обеднены как количественно, так и таксономически. Преобладают представители *Recurvoides*, постоянно присутствуют *Lenticulina*, спорадически встречаются *Trochammina* и *Guttulina*.

В начале позднего келловея в Северном полушарии фиксируется обширная трансгрессия [5, 36, 37 и др.]. В самом начале позднего келловея таксономическое разнообразие фораминифер на территории Западной Сибири по-прежнему невелико, в ассоциациях отмечается резкое преобладание представителей *Recurvoides*. Однако по мере развития позднекелловейской трансгрессии происходил рост таксономического разнообразия и сообщества фораминифер на этом этапе становятся более богатыми и разнообразными. В западных районах Западно-Сибирского бассейна доминирующие таксоны представлены первыми и многими сотнями экземпляров. В структуре сообществ по-прежнему преобладают *Recurvoides*, хотя их значение снижается до 69—48 %, а возрастает представительство родов *Dorothia* (8—10 %), *Trochammina* (17—23 %) и в некоторых случаях *Haplophragmoides* (до 13 %), другие формы играют в комплексах незначительную роль (1—4 %) (см. рис. 3, 4). Впервые появляются представители *Pseudolamarckina*, широко распространенные в среднем и позднем келловее в Восточно-Европейском бассейне. На юго-западе в это время среди фораминифер начинают преобладать представители *Trochammina* (до 39 %), тогда как *Recurvoides* стали занимать подчиненное значение (до 24 %), относительно многочисленны *Eomarssonella* (до 9 %). Остальные формы встречаются достаточно спорадически и составляют

СЕВЕР СРЕДНЕЙ СИБИРИ

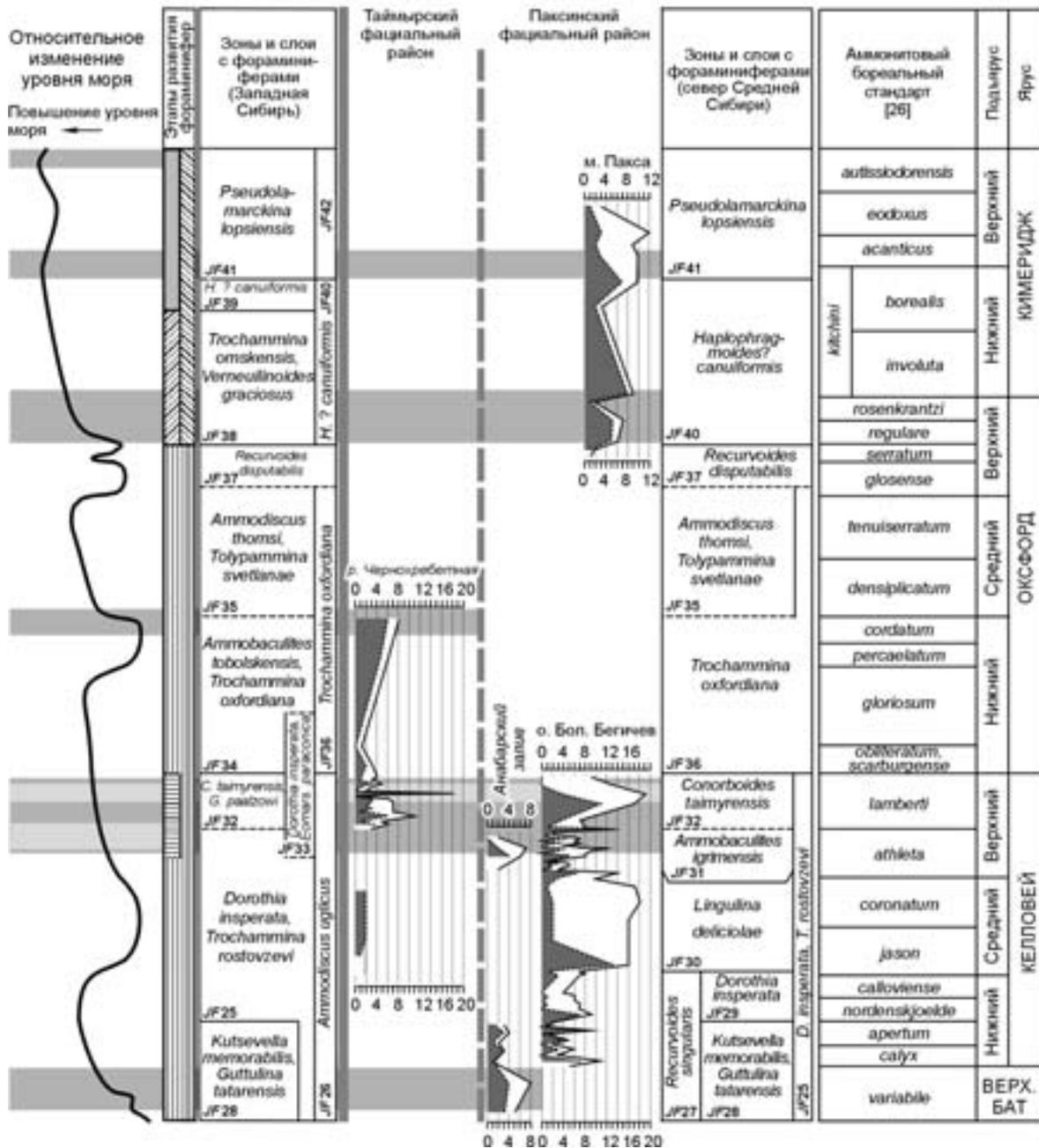


Рис. 6. Изменения таксономического разнообразия, трансгрессивно-регрессивные события и этапность развития фораминифер в келловее—кимеридже Сибири.

1 — первый этап развития фораминифер (конец позднего бата—первая половина позднего оксфорда); 2 — позднекелловейская ступень в развитии фораминифер; 3 — второй этап развития фораминифер (вторая половина позднего оксфорда—начало волжского века); 4 — подэтап развития фораминифер (конец позднего оксфорда—первая половина кимериджа); 5 — подэтап развития фораминифер (конец раннего кимериджа—начало волжского века); 6 — количество появляющихся родов фораминифер; 7 — общее количество родов фораминифер.

нантом стал род *Trochammina*. Количественно преобладают агглютинирующие формы (2—3 рода) (см. рис. 6), составляющие до 50—88 % ассоциации, но таксономически более разнообразны известковистые (до 9 родов). Во многих сообществах фораминифер второй половины позднего келловя значительную роль начинают играть представители рода *Globulina* (от 10—15 до 18 %) (см. рис. 3), а в южных частях Западно-Сибирского моря они даже иногда преобладают в сообществах.

В Анабаро-Ленском море ассоциации фораминифер позднего келловея многочисленны, доминирующие таксоны представлены первыми десятками—многими сотнями экземпляров [7]. В первой половине позднего келловея здесь преобладали роды *Recurvoides*, *Ammobaculites*, *Trochammina*. Субдоминантами стали *Glomospirella*, *Ammodiscus* и в некоторых случаях *Globulina*. Таксономическое разнообразие в ассоциациях меняется от 2 до 13 родов (см. рис. 6). Известковистые фораминиферы наиболее разнообразны в родовом отношении, хотя и малочисленны. Начиная со второй половины позднего келловея (фаза *subordinarium*), в ассоциациях фораминифер начинают преобладать *Trochammina*, тогда как представители *Recurvoides* и *Ammobaculites* переходят в разряд субдоминантов. Известковистые формы, среди которых преобладали *Globulina* и *Conorboides*, составляют в ассоциациях значительную часть (от 5—15 до 40 %) [7]. Таксономическое разнообразие сообществ фораминифер в фазу *subordinarium* максимально для келловея.

Поселения микробентоса в центральной части Восточно-Европейского моря (центральная часть Русской платформы) в позднем келловее характеризуются высоким таксономическим разнообразием (8—14 родов) и обилием доминирующих таксонов, составляющих от первых до многих сотен экземпляров [6] (см. рис. 3, 6). В структуре сообществ преобладают *Epistomina* (25—72 %), субдоминантами являются *Lenticulina* (9—25 %) и *Ophthalmidium* (5—25 %).

По мере дальнейшего развития позднекелловейской—раннеоксфордской трансгрессии в самом конце келловея и начале раннего оксфорда разнообразие фораминифер снижается. Во второй половине раннего оксфорда, на которую приходится начальная стадия регрессивного этапа, условия существования микробентоса становятся более благоприятными и ассоциации фораминифер вновь стали более разнообразными. В западной части Западно-Сибирского моря в раннем оксфорде ассоциации фораминифер многочисленны, и плотность поселений доминирующих таксонов достигала многих сотен экземпляров. После небольшого снижения в начале раннего оксфорда, таксономическое разнообразие постепенно росло и достигло максимума на рубеже раннего и среднего оксфорда. Представители *Recurvoides* по-прежнему преобладали, составляя 42—64 %, но возрасла роль *Trochammina* (обычно 31—45 %, реже 14 %). В состав ассоциаций входит значительное число агглютинирующих видов, но доля каждого относительно невелика. Известковистые фораминиферы редки, встречаются эпизодически (см. рис. 3, 4). В юго-западной части Западно-Сибирского моря в раннем оксфорде отмечаются сообщества фораминифер двух типов. Ассоциации достаточно многочисленны и представлены десятками и первыми сотнями экземпляров. В структуре первого из них преобладают *Recurvoides* (до 54 %) или *Trochammina* (до 39 %). Второй — представлен практически только известковистыми фораминиферами (см. рис. 3). Таксономическое разнообразие раннеоксфордских фораминифер в центральной части по сравнению с позднекелловейскими снижается и составляет всего 5—7 родов, количественная представительность которых также невысока (см. рис. 6). В ассоциациях фораминифер преобладают *Recurvoides* и *Bulbobaculites*. Представители *Ammobaculites*, *Lenticulina* и *Globulina* редки. На севере центральной части Западно-Сибирского бассейна по мере развития трансгрессии в раннем оксфорде снизилось таксономическое разнообразие и увеличилась роль эврибионтных *Ammodiscus* [8]. Во второй половине раннего оксфорда, на начальной стадии регрессивного этапа, вновь отмечаются многочисленные *Recurvoides* (33—79 %) и *Trochammina* (до 56 %), в значительном количестве, как и в позднем келловее, отмечены *Globulina* (18—37 %) (см. рис. 3). В структуре некоторых сообществ значительную роль начинают играть известковистые формы (до 77 %). По мере развития регрессии в конце раннего оксфорда, таксономическое разнообразие фораминифер вновь снизилось до 3—4 родов. Отмечается чередование сообществ, где преобладают известковистые фораминиферы с таковыми, где доминируют агглютинирующие. В конце раннего оксфорда на фоне общей регрессии, по-видимому, произошла кратковременная трансгрессия второго порядка. Такая частая смена обстановок, по всей видимости, была неблагоприятна для существования микробентоса, что и объясняет обедненность сообществ фораминифер.

Количественные соотношения агглютинирующих и известковистых фораминифер в раннем оксфорде Анабаро-Ленского моря значительно меняются в зависимости от фаций. Так, в районах, удаленных от палеоберега (Анабарский залив), в обедненных ассоциациях встречены практически только агглютинирующие фораминиферы [7]. В прибрежных районах (р. Анабар) отмечаются скопления *Glomospirella* и *Glomospira* с редкими *Trochammina*, *Reophax* и *Hyperammia*. Плотность поселений фораминифер достаточно высока (от первых до многих сотен экземпляров). На Восточном Таймыре в раннем оксфорде выявлены относительно немногочисленные (первые десятки экземпляров), но таксономически разнообразные ассоциации фораминифер [7]. Отмечается чередование сообществ, где преобладают известковистые фораминиферы или где доминируют агглютинирующие. После снижения таксономического разнообразия в самом начале раннего оксфорда отмечается постепенное его нарастание к концу раннего оксфорда (см. рис. 6).

Ассоциации фораминифер раннего оксфорда центральной части Восточно-Европейского моря многочисленны и характеризуются высоким таксономическим разнообразием [6] (см. рис. 6). В самом начале раннего оксфорда количество родов несколько снижается по сравнению с позднекелловейским, но

быстро восстанавливается и достигает своего максимума на границе раннего и среднего оксфорда. В структуре сообществ преобладают *Epistomina* (23—51%), значительна роль *Pseudolamarckina* (14—23%), *Lenticulina* (7—16%). В конце раннего оксфорда, на регрессивном этапе, увеличивается значение *Ophthalmidium* (до 23%). Роль отдельных представителей вагинулинид возрастает на трансгрессивных этапах (до 26%) и снижается на регрессивных (до 14%) (см. рис. 3). В сообществах появляются виды семейств Polymorphinidae и Nubeculariidae.

Средний оксфорд Западно-Сибирского моря характеризуется продолжительной трансгрессией, сменявшейся регрессивным этапом в конце среднего и начале позднего оксфорда. В начале среднего оксфорда происходит некоторое снижение таксономического разнообразия, которое восстанавливается к концу среднего оксфорда. На Полярном Урале отмечаются ассоциации с многочисленными *Tolypammina*, более редкими *Ammodiscus*, *Haplophragmoides*, *Recurvoides* и др. [15]. Поселения микробентоса на западе Западно-Сибирского моря характеризуются высокой численностью доминирующих таксонов. В структуре сообществ преобладает *Recurvoides* (39—54%), стабильным субдоминантом является *Trochammina* (13—33%) (см. рис. 3, 4). В центральной же части в ассоциациях фораминифер преобладают агглютинирующие формы, реже встречаются известковистые. В сообществах доминирует *Recurvoides* или *Trochammina* (многие десятки). Субдоминанты представлены *Spiroplectammina*, *Tolypammina*, *Ammodiscus* (первые десятки), относительно редко встречаются *Lenticulina*, *Saracenaria*, *Eomarsionella* и др. Условия существования микробентоса в центральной и на севере центральной части Западно-Сибирского моря были неблагоприятными, что могло быть вызвано крайней мелководностью и периодическим опреснением бассейна. Фораминиферы представлены относительно многочисленными *Ammodiscus*, *Glomospira*, более редкими *Tolypammina*, а также микрофораминиферами рода *Subrecurvoides* [8].

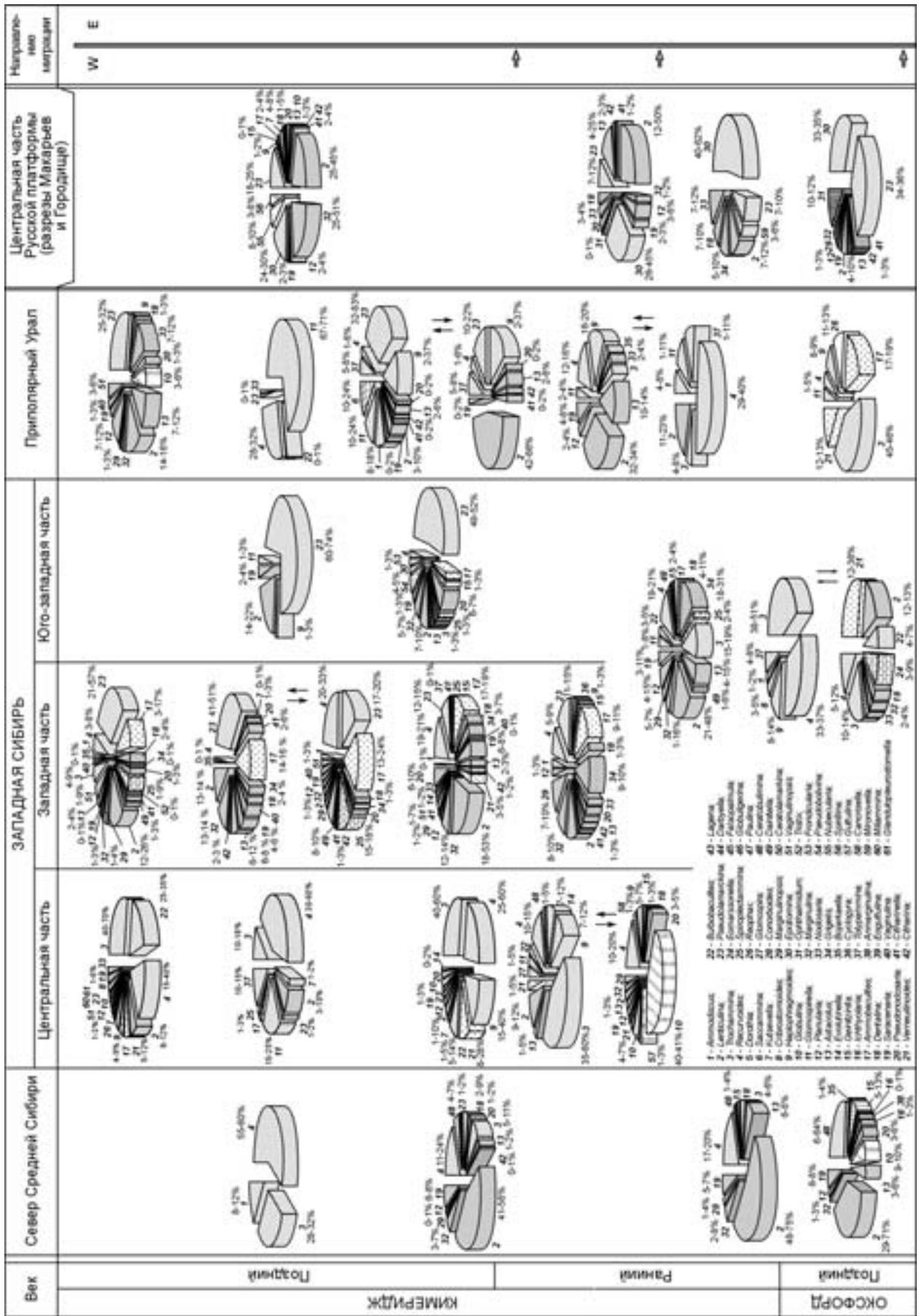
В сообществах фораминифер среднего и первой половины позднего оксфорда Анабаро-Ленского моря [38, 39] в большом количестве присутствуют агглютинирующие формы, из них наиболее часто встречаются представители *Trochammina*, *Ammodiscus*, *Glomospirella*, *Ammobaculites* и *Recurvoides*. Известковистые формы встречаются значительно реже, но характеризуются исключительным разнообразием форм.

Ассоциации фораминифер Восточно-Европейского моря [6] характеризуются значительной количественной представительностью доминантных таксонов: *Epistomina* (20—34%), *Pseudolamarckina* (20—35%). Одной из специфических особенностей среднеоксфордских сообществ является возрастание роли *Ophthalmidium* (8—20%) и *Lenticulina* (6—24%). В отдельных сообществах значительна роль планктонных фораминифер *Globuligerina* (14—20%) (см. рис. 3).

Первая половина позднего оксфорда в Западно-Сибирском море характеризуется частой сменой трансгрессивно-регрессивных событий. На Полярном Урале в это время существовали сообщества фораминифер с обильными *Recurvoides* и более редкими *Tolypammina*, *Haplophragmoides*, *Trochammina* и *Lenticulina* [15]. К востоку и юго-востоку от Полярного Урала встречены представительные ассоциации фораминифер, где преобладают *Recurvoides* (34—68%), эпизодически увеличивается значение *Trochammina* (24—28%) и других форм. Известковистые формы редки (1—2%) и встречаются спорадически (см. рис. 3, 4). В центральной части Западной Сибири в разновозрастных сообществах наряду с обильными *Recurvoides* заметную роль приобретают представители родов *Spiroplectammina*, *Bulbobaculites*, *Eomarsionella* и редкие, но разнообразные *Lenticulina*. Здесь также отмечаются сообщества, в которых доминируют многочисленные *Trochammina* (45—51%) и *Globulina* (до 30%), *Recurvoides* встречается относительно редко (до 6%) (см. рис. 5). Представители ряда других родов обычно редки и их доля не превышает 1—3% (см. рис. 3, 6). По северо-восточному, восточному и юго-восточному обрамлению Западной Сибири установлены ассоциации, в которых резко преобладают *Glomospirella*, изредка им сопутствуют единичные *Ammodiscus*, *Astacolus* [15, 16].

Сообщества фораминифер первой половины позднего оксфорда Восточно-Европейского моря характеризовались высоким таксономическим разнообразием и очень высокой плотностью поселений [6] (см. рис. 6). В них преобладают *Epistomina* (35—44%) и *Pseudolamarckina* (13—35%). Значительную роль играют *Ophthalmidium* (1—13%) и *Lenticulina* (4—10%). Планктонные *Globuligerina* встречаются спорадически и составляют не более 4% ассоциаций. Изредка появляются гломоспиры (1%). Содержание других известковистых форм обычно невелико и варьирует от 1 до 4% (см. рис. 3).

В конце позднего оксфорда—начале раннего кимериджа на территории Западной Сибири произошла обширная трансгрессия, фиксируемая во многих разрезах Борейальных бассейнов [5, 14, 36, 40 и др.]. По мере развития кимериджской трансгрессии откладывались тонкоотмученные глины, алевролиты с зернами глауконита. В конце позднего оксфорда—начале раннего кимериджа в сообществах фораминифер происходит таксономическая и структурная перестройка, изменились доминирующие таксоны, ассоциации обогатились видами-мигрантами. На начальном этапе трансгрессии в сообществах отмечается относительно высокое таксономическое разнообразие фораминифер, которое в раннем кимеридже постепенно снижается.



На западном обрамлении Западно-Сибирского моря в прибрежных районах (Приполярный Урал) в сообществах незначительно преобладали *Haplophragmoides* или *Glomospirella*, редкими были *Tolypammina*, *Trochammina*. В более удаленных от палеоберега районах сообщества фораминифер становились более разнообразными, хотя небольшая плотность поселений сохранялась (первые десятки экземпляров). Преобладают *Trochammina* (46 %), *Ammobaculites* (19 %), постоянно присутствуют *Verneuilinoides* (13 %), *Reophax* (13 %) и *Haplophragmoides* (9 %) (рис. 7). На западе и юго-западе Западно-Сибирского бассейна численность фораминифер меняется от первых десятков до первых сотен экземпляров в образце. В структуре доминируют *Trochammina* (38—51 %), доля *Recurvoides* снижается до 33—37 %, иногда до 7 %. В некоторых сообществах многочисленны *Verneuilinoides* (12—36 %), значительную роль начинают играть *Lenticulina* (12—13 %). Периодически встречаются *Bulbobaculites* (7 %) и *Spiroplectammina* (9 %) (см. рис. 4, 7). В центральной части и на севере центральной части этого бассейна [8] в это время установился стабильный морской режим. Сообщества фораминифер характеризуются высокой численностью. В ассоциациях преобладают *Trochammina*, *Verneuilinoides*, *Bulbobaculites*, иногда *Ammobaculoides* и *Ammobaculites*. Субдоминантами являются *Haplophragmoides*, *Recurvoides*. Эпизодически отмечаются отдельные *Lenticulina*, *Globulina*, *Pseudonodosaria* [19]. На юге и юго-восточной части Западно-Сибирского моря впервые появились и стали многочисленными *Epistomina*, иногда встречаются *Lenticulina*, менее обильны *Bulbobaculites*, *Verneuilinoides*, *Trochammina*, *Haplophragmoides*, редки *Recurvoides*. В то же время на востоке и северо-востоке Западно-Сибирского моря в одновозрастных сообществах преобладают *Trochammina*, *Verneuilinoides*, менее многочисленны *Bulbobaculites*. Изредка встречаются *Recurvoides*, *Haplophragmoides*, *Spiroplectammina*, *Epistomina*, *Pseudonodosaria*, *Planularia*, *Lenticulina* и другие [15].

В Анабаро-Ленском море (север Средней Сибири) сообщества фораминифер обычно относительно немногочисленны (от первых десятков до первых сотен экземпляров). Агглютинирующие и известковистые фораминиферы встречаются примерно в равных количествах. Среди агглютинирующих форм преобладают *Recurvoides* (3—35 %), *Ammodiscus* (до 18 %), более редки *Trochammina* (1—10 %) и *Ammobaculites* (1 %). Часто встречаются ассоциации, состоящие целиком из известковистых фораминифер, среди которых доминируют *Lenticulina* (29—71 %) и *Ceratobulimina* (6—64 %), многочисленны *Geinitzinita* (5—13 %) (см. рис. 6, 7).

Сообщества позднеоксфордских фораминифер Восточно-Европейского моря (центральная часть Русской платформы) обильны и характеризуются высоким таксономическим разнообразием (17—19 родов) [6] (см. рис. 6, 7). Обычно доминируют виды одного (*Epistomina* до 44 %) или двух родов (*Epistomina* — 33—35 %, *Pseudolamarckina* — 35 %) при очень высокой их численности. Субдоминантами являются *Lenticulina* (4—10 %) и *Ophthalmidium* (до 12 %). Доля других родов составляет всего 1—3 %. К самому концу позднего оксфорда доля *Ophthalmidium* снижается (до 1 %), в то время как возрастает количество родов из семейства *Ceratobuliminidae* (до 70 %), *Vaginulinidae* (от 15 до 20 %), *Nodosariidae* (3—8 %). Если в начале позднего оксфорда планктонные фораминиферы еще продолжали играть существенную роль в ассоциациях (до 26 %), то к концу оксфорда она резко снижается (до 4 %). В начале раннего кимериджа состав сообществ фораминифер заметно меняется, хотя в нем продолжают доминировать представители *Epistomina* (40—62 %). Доля субдоминантов варьирует от 3 до 10 %. Численность представителей семейства *Nodosariidae* иногда достигает 9—12 %. Структура сообществ упрощается. Исчезают представители семейств *Ichthyolariidae*, *Polymorphinidae*, *Robuloididae* и некоторые другие (см. рис. 6, 7).

Вероятно, во второй половине раннего кимериджа наряду с развитием трансгрессии начинается стадия регионального погружения Западно-Сибирской плиты [5, 37, 41], которая в итоге привела к формированию черных битуминозных аргиллитов в волжское время. Таксономическое разнообразие сообществ фораминифер в это время несколько снижается.

В районах западного обрамления Западно-Сибирского бассейна (Приполярный Урал) ассоциации характеризуются низкой численностью (первые десятки экземпляров) и невысоким таксономическим разнообразием (см. рис. 6). В сообществах, обитавших на приближенных к палеоберегу участках, преобладали *Haplophragmoides* (от первых или реже многих десятков экземпляров, 42—79 %), относительно многочисленными были *Glomospirella* (17—21 %) и *Trochammina* (8—14 %). Встречаются ассоциации, представленные только „примитивными“ фораминиферами *Glomospirella* и *Tolypammina*. В несколько более удаленных от палеоберега районах значительную роль в сообществах играли *Recurvoides* (29—40 %), *Lenticulina* (11—25 %), *Trochammina* и *Ammodiscus* (4—8 %). Здесь же отмечаются сообщества, в которых доминируют *Lenticulina* (32—34 %), часты *Haplophragmoides* (16—20 %), *Recurvoides* (12—16 %) и *Astacolus* (10—14 %). Существенную долю составляют *Saracenaria* (4—8 %). Остальные формы встречаются спорадически (2—4 %) (см. рис. 6, 7). В западных и юго-западных районах Западно-

Сибирского моря в это время сообщества были весьма представительны (7—13 родов), они исчисляются от первых до многих сотен экземпляров (см. рис. 4, 6, 7). В сообществах преобладают *Lenticulina* (48—21 %), в некоторых случаях *Recurvoides* (20 %), *Trochammina* (17 %) или *Grigelis* (18—31 %). Количественно известковистый микробентос преобладает над агглютинирующим. В ряде ассоциаций, представленных только известковистыми фораминиферами, многочисленны *Planularia* (4—15 %). Содержание представителей других родов достаточно изменчиво. Там, где количественно преобладают известковистые фораминиферы, доля *Recurvoides* снижается до 5—11 %, *Trochammina* — до 4 % (см. рис. 4, 7). Сообщества фораминифер центральной части Западно-Сибирского бассейна характеризуются значительной численностью (многие десятки—первые сотни экземпляров). Обычно доминируют *Trochammina* (35—60 %), субдоминантами являются *Recurvoides* (10—15 %), в некоторых случаях субдоминанты представлены *Lenticulina* (9—12 %), многочисленны *Haplophragmoides* и *Evolutinella* (7—12 %). Отмечаются также ассоциации, характеризующиеся качественным и количественным преобладанием известковистых фораминифер. Тогда в них доминируют *Globulina* (до 41 %), подчиненное положение занимают *Recurvoides* (10—20 %), относительно многочисленны *Haplophragmoides* (5—7 %), *Trochammina* (4—7 %) и *Pseudonodosaria* (3—5 %). Представители других родов встречаются эпизодически и доля каждого из них варьирует от 1 до 3 % (см. рис. 6, 7). На востоке этого бассейна встречены количественно обедненные сообщества с немногочисленными *Haplophragmoides*, *Lenticulina*, *Cancrisiella* и *Recurvoides*. В южных регионах Западно-Сибирского моря выявлены сообщества, охарактеризованные многочисленными *Lenticulina*, *Planularia*, *Dentalina* и редкими *Haplophragmoides* и *Recurvoides* [15].

Сообщества фораминифер конца оксфорда и начала кимериджа в Анабаро-Ленском море состояли из небольшого числа родов, доминирующие таксоны представлены первыми десятками экземпляров: *Lenticulina* (48—75 %), доля *Recurvoides* составляет (17—20 %). Характерными компонентами являются *Astacolus* (до 8 %), *Marginulina* (2—8 %), *Saracenaria* (6 %) и *Trochammina* (5 %) (см. рис. 6, 7).

В ассоциациях фораминифер центральной части Восточно-Европейского моря [6] только во второй половине раннего кимериджа восстанавливается таксономическое разнообразие (9 родов, 5 семейств) (см. рис. 6, 7), однако количественная представительность остается низкой (первые, иногда многие десятки экземпляров). Произошла смена доминирующих таксонов, начали преобладать представители *Vaginulinidae*, тогда как роль *Ceratobuliminidae* стала подчиненной: *Epistomina* (26—45 %), *Pseudolamarckina* (7—12 %); по сравнению с оксфордскими сообществами в кимериджских увеличивается доля *Nodosariidae* (9—12 %) [6]. Практически исчезли представители *Ophthalmidium* (0—1 %), игравшие значительную роль в оксфордских ассоциациях фораминифер.

Трансгрессия, начавшаяся в Западно-Сибирском бассейне в конце позднего оксфорда, нарастала на протяжении всего кимериджа. В течение этой трансгрессии отмечаются и регрессивные события второго порядка. В конце раннего и позднего кимериджа в сообществах фораминифер отмечаются два пика с максимальным таксономическим разнообразием (см. рис. 6).

Обилие родов и высокая плотность поселений (от первых до многих сотен экземпляров) отмечены в районах Приполярного Урала, т. е. в прибрежных областях Западно-Сибирского моря в конце раннего и начале позднего кимериджа. В сообществах доминируют *Pseudolamarckina* (37—65 %), спорадически встречаются *Epistomina* (до 14 %) и *Ceratolamarckina* (14 %), характерны и многочисленны *Globulina* (13 %), *Trochammina* (13 %), *Lenticulina* (6—16 %), *Saracenaria* (5—14 %), содержание *Glomospirella* варьирует от 2 до 15 %. В середине позднего кимериджа численность доминирующих таксонов в сообществах фораминифер снизилась до первых десятков, а количество родов сократилось до 2—5 (см. рис. 6, 7), иногда встречались моновидовые поселения, сплошь состоящие из *Glomospirella*. В ассоциациях преобладают *Glomospirella* (67—71 %), *Recurvoides* (до 30 %), спорадически встречаются единичные *Pseudolamarckina*, *Nodosaria*, *Bulbobaculites*. В самом конце позднего кимериджа вновь увеличивается таксономическое разнообразие, а численность доминирующих таксонов составляет от первых до многих десятков экземпляров. Преобладают *Pseudolamarckina* (25—32 %), субдоминанты представлены *Lenticulina* (15 %), многочисленны *Astacolus*, *Planularia*, *Nodosaria* (7—12 %). В удаленной от палеоберега части бассейна в конце раннего и начале позднего кимериджа численность фораминифер достаточно высока и составляла первые сотни экземпляров. Отмечается чередование сообществ фораминифер, где преобладали *Lenticulina* (42—66 %) (субдоминант *Pseudolamarckina* — 10—22 %), и таксономически более разнообразных ассоциаций, где резко доминирует *Pseudolamarckina* (32—83 %), тогда как доля *Lenticulina* не превышает 3—10 %. В середине позднего кимериджа в сообществах фораминифер резко снизилось количество родов и их представительность. Многочисленны были *Pseudolamarckina*, *Ammodiscus*, *Glomospirella*, *Saccammina*, доля которых в сумме составляла от 40 до 92 %, тогда как *Lenticulina*, *Saracenaria* составляли 5—10 % (см. рис. 6, 7).

В конце раннего кимериджа разнообразные и многочисленные (от первых до многих сотен экземпляров) ассоциации фораминифер характеризуют западные районы Западно-Сибирского моря: доминируют *Pseudolamarckina* (11—15 %), субдоминанты *Lenticulina* (8—10 %), *Ammobaculites* (10 %), *Grigelis* (9—10 %), *Marginulinopsis* (7—10 %), характерны *Recurvoides* (5—9 %), *Marginulina* (8 %). Доля осталь-

ных родов составляет 1—3 %. В начале позднего кимериджа таксономическое разнообразие несколько снизилось и доминирующими стали *Lenticulina* (18—53 %). Субдоминанты обычно меняются, иногда это *Ammobaculites* (18 %) и *Recurvoides* (20 %) или *Pseudolamarckina* (12—15 %), или же *Ammobaculites* и *Marginulina* (13 %). Характерными компонентами ассоциаций являются *Pseudonodosaria* (6—10 %), *Citharinella* (1—7 %), *Dentalina* и *Grigelis* (3—7 %) (см. рис. 4, 7). В середине позднего кимериджа продолжается снижение таксономического разнообразия фораминифер. Здесь установлены сообщества двух типов. В первом случае доминируют *Pseudolamarckina* (41—51 %), субдоминанты представлены *Astacolus* (6—12 %), иногда *Ammobaculites* (15 %) или *Lenticulina* и *Marginulina* (13—14 %), значительно содержание *Saracenaria* (6—7 %), *Citharinella* (2—6 %). В другом случае, когда в сообществах преобладают *Recurvoides* (20—33 %), субдоминантами являются *Ammobaculites* (13—24 %) или *Pseudolamarckina* (17—20 %), иногда многочисленными были *Spiroplectamina* (до 18 %) и *Dainitella* (до 10 %), доля остальных таксонов варьируют от 1 до 3 %. В конце позднего кимериджа сообщества фораминифер вновь становятся весьма разнообразными (17—20 родов). Преобладают *Pseudolamarckina* (21—57 %), иногда *Lenticulina* (12—26 %). Постоянными компонентами являются *Ammobaculites* (3—17 %), *Vaginulinopsis* (1—9 %), *Recurvoides* (3—8 %), *Spiroplectamina* (1—9 %), *Marginulina* (1—7 %), *Astacolus* (2—4 %), *Trochammina* (5 %). Содержание остальных фораминифер незначительно (см. рис. 4, 7). На юго-западе Западно-Сибирского моря в конце раннего кимериджа сообщества фораминифер были наиболее многочисленны и разнообразны. Первыми сотнями экземпляров в них представлены *Pseudolamarckina*, составляющие 49—52 % от общего числа, субдоминанты — *Lenticulina* (7—10 %), *Pseudonodosaria* (6—7 %), *Marginulina* (5—7 %), относительно многочисленны *Pseudobolivina* (4—5 %). В середине позднего кимериджа отмечается спад в таксономическом разнообразии фораминифер и снижение их количественной представительности. В обедненных сообществах резко преобладают *Pseudolamarckina* (60—74 %), относительно многочисленны *Lenticulina* (14—22 %), характерны *Saracenaria* (2—4 %) (см. рис. 6, 7).

В центральной части Западно-Сибирского бассейна конца раннего и начала позднего кимериджа сообщества фораминифер также характеризовались высокой плотностью популяций (многие десятки—первые сотни экземпляров) и значительным таксономическим разнообразием. В ассоциациях доминировали представители *Trochammina* (40—60 %), *Recurvoides* (25—60 %) или *Haplophragmoides* (25—40 %), многочисленны *Verneulinoides* (8—28 %) и *Bulbobaculites* (3—14 %), тогда как другие формы достаточно редки. В середине же позднего кимериджа уменьшились численность и таксономическое разнообразие фораминифер. Доминировали *Recurvoides* (30—60 %), характерны *Glomospirella* (15—25 %), *Trochammina* (10—18 %), *Tolypamma* (10—15 %), *Lenticulina* (3—10 %) (см. рис. 6, 7). В конце позднего кимериджа снова отмечается рост таксономического разнообразия. Доминирующие таксоны представлены обычно первыми сотнями экземпляров. В ассоциациях преобладают *Trochammina* (40—70 %), *Bulbobaculites* (25—35 %) или *Recurvoides* (25—40 %), многочисленны *Lenticulina* (8—12 %), *Verneulinoides* (5—12 %), *Ammobaculites* (4—9 %), *Haplophragmoides* (4—9 %), *Saracenaria* (1—6 %) и *Nodosaria* (1—6 %) [15, 20, 25].

На севере центральной части Западной Сибири плотность поселений фораминифер была невысока. Доминирующие *Lenticulina* представлены первыми десятками экземпляров, субдоминантами являлись *Ammobaculites*, характерно присутствие *Spiroplectamina*, изредка встречались *Haplophragmoides*, *Recurvoides*, *Planularia* и *Pseudolamarckina*. В середине позднего кимериджа таксономическое разнообразие снизилось, ярко выраженных доминирующих таксонов нет. Наиболее характерны в сообществах представители *Verneulinoides*, редки *Ammobaculites*, *Evolutinella*, *Lenticulina*. В конце позднего кимериджа начали преобладать *Verneulinoides* и *Recurvoides*, субдоминанты представлены *Lenticulina*, редки *Saccamina*, *Ammobaculites*, *Spiroplectamina*, *Ceratolamarckina* и *Pseudolamarckina*. В конце раннего и в позднем кимеридже на юге Западно-Сибирского бассейна и на его восточном обрамлении прослежены сообщества фораминифер с обильными *Pseudolamarckina* [15].

В начале волжского времени таксономическое разнообразие фораминифер сибирских бассейнов постепенно снижается. На западе Западно-Сибирского моря (Приполярный Урал) в сообществах преобладали *Pseudolamarckina*, *Ceratolamarckina*. Остальные таксоны были редки. В центральной части этого бассейна встречены *Tolypamma*, *Glomospirella*, *Kutsevella*, менее многочисленны *Spiroplectamina*, *Pseudobolivina*, *Lenticulina*, *Marginulina*. На востоке встречены только лишь представители *Kutsevella*. Ассоциации фораминифер в конце ранневолжского времени Западно-Сибирского моря были представлены многочисленными *Kutsevella*, *Bulbobaculites*, *Recurvoides*, *Spiroplectamina*, *Dorothia*, более редкими *Trochammina* [21]. Периодически в сообществах фораминифер появлялись известковистые формы. В северных районах Западно-Сибирского бассейна и некоторых районах Анабаро-Ленского моря установлены ассоциации с многочисленными *Trochammina*, *Ammodiscus*, более редкими *Evolutinella*, *Spiroplectamina* и *Lenticulina*.

В Анабаро-Ленском море в конце раннего—начале позднего кимериджа отмечены достаточно разнообразные сообщества (см. рис. 6, 7). Количественная представительность доминирующих таксонов в них составляет от первых до многих десятков экземпляров. В структуре ассоциаций преобладают

Lenticulina (41—56 %), субдоминанты представлены *Recurvoides* (14—22 %), многочисленны *Trochammina* (5—11 %), *Saracenaria* (7 %), *Marginulina* (3—7 %), *Dentalina* (2—9 %). Характерными компонентами являются *Ceratobulimina* (4—7 %), редко встречаются *Pseudolamarckina* (1—2 %), *Marginulinopsis* (1 %), *Pseudonodosaria* (1—4 %). Эпизодически появляются *Citharina* (1 %), *Planularia* (1 %), *Astacolus* (1—2 %). Подобные ассоциации выявлены и в Усть-Енисейском районе. Во второй половине позднего кимериджа количественная представительность и таксономическое разнообразие фораминифер сокращается. Только *Recurvoides* (55—60 %), *Trochammina* (до 30 %) и *Ammodiscus* (8—12 %) по-прежнему были широко распространены.

В позднем кимеридже в центральной части Восточно-Европейского моря выявлены многочисленные и относительно разнообразные ассоциации фораминифер [6]. В них доминируют *Marginulina* (25—51 %), *Lenticulina* (25—45 %) или *Epistomina* (24—30 %) и *Pseudolamarckina* (18—25 %). Постоянными компонентами сообществ были *Spirillina* (3—8 %), *Astacolus* (3—8 %), *Nubecularia* (8—10 %), *Kutsevela* (4—8 %), относительно редко встречается ряд других форм (см. рис. 6, 7).

В удаленных от берега и умеренно глубоководных участках Анабаро-Ленского моря (п-ов Пакса) в первой половине средневожского времени в ассоциациях фораминифер доминировали *Dorothia* (30—41 %), были многочисленны *Lenticulina* (12 %), *Recurvoides* (6—11 %), *Cribrostomoides* (10—14 %), остальные формы более редки. Иногда в сообществах встречались единичные теплолюбивые: *Cornuspira* и *Ceratobulimina*. Близкие по структуре, но несколько таксономически обедненные ассоциации установлены в более мелководной зоне (р. Анабар). Одновозрастные ассоциации на Таймыре (бассейн р. Ленинградская) охарактеризованы практически известковистыми фораминиферами. Начиная с конца средневожского времени, в сообществах фораминифер глубоководных зон Анабаро-Ленского моря резко преобладали *Evolutinella* (36—90 %), *Ammodiscus* (13—64 %), иногда были многочисленны *Lenticulina* (до 7 %). Эпизодически встречались *Orientalia*, *Gaudryina*, *Geinitzinita*. В более мелководных фациях (бассейн р. Хета) в поздневожское время были характерны известковистые фораминиферы и более редки сообщества с *Ammodiscus*, *Evolutinella* [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования таксономического состава фораминифер, начиная с верхов верхнего бата по вожский ярус включительно, и ревизия опубликованных данных позволили уточнить характерные комплексы зон и слоев с фораминиферами, установить таксономические и структурные особенности одновозрастных комплексов для разных районов Западной Сибири (см. рис. 2—7). Анализ динамики родового разнообразия фораминифер, изменения в структуре сообществ, смена доминирующих таксонов позволяют установить три крупных этапа в развитии фораминифер Западной Сибири.

Первый этап начался в конце позднего бата и завершился в первой половине позднего оксфорда. Начало этапа связывается с общебореальной „кадоцерасовой“ трансгрессией, в результате которой в Западной Сибири установился стабильный морской режим. На этом этапе в структуре сообществ резко преобладали представители *Recurvoides*, содержание которых иногда достигало 90 % и более. В начале позднего келловоя вплоть до первой половины оксфорда в ассоциациях фораминифер значительную роль начали играть *Trochammina*, становясь иногда доминирующим или субдоминирующим таксоном. Как особая ступень в развитии сообществ фораминифер на этом этапе может быть обособлен поздний келловей. Сообщества позднего келловоя самые богатые и разнообразные как в качественном, так и в количественном отношении на протяжении всего первого этапа. Наибольшее разнообразие отмечается среди известковистых фораминифер. В ассоциациях микрофауны позднего келловоя Западной Сибири установлены таксоны-мигранты: с запада (Восточно-Европейское море), например, *Pseudolamarckina* и представители *Conorbooides* с востока (Анабаро-Ленское море). В келловее и начале оксфорда в центральной части Западно-Сибирского моря отмечается частое чередование сообществ с разными доминантами и субдоминантами, что характерно для нестабильных обстановок. В западных же районах для этого времени характерны ассоциации фораминифер с практически постоянным таксономическим составом.

Второй крупный этап в развитии сообществ фораминифер Западной Сибири охватывает вторую половину позднего оксфорда—начало вожского века (см. рис. 6). Начало этого этапа также связывается с обширной трансгрессией, которая фиксируется во многих Бореальных бассейнах [5, 36 и др.]. В конце позднего оксфорда произошла таксономическая и структурная перестройка сообществ фораминифер, изменились доминирующие таксоны. Преобладающими стали *Trochammina*, *Ammodiscus*, *Haplophragmoides*, *Pseudolamarckina*, иногда *Verneulinoides*, значительную роль играли *Lenticulina*, представители же *Recurvoides* обычно занимали подчиненное положение (см. рис. 6, 7). Сообщества стали вновь таксономически разнообразными и весьма многочисленными. Для ассоциаций фораминифер второго этапа характерно присутствие видов-мигрантов как с запада, так и с востока (*Pseudolamarckina*, *Ceratolamarckina*, *Ceratobulimina*, *Citharinella*, *Epistomina*, *Tristix*, *Cancriasiella*, *Hoeglundina*, некоторые виды *Lenticulina* и другие). По особенностям таксономического состава ассоциаций выделены два подэтапа: конец позд-

него оксфорда—первая половина кимериджа и конец раннего кимериджа—начало волжского века. На оксфорд-кимериджском подэтапе доминировали *Haplophragmoides*, *Trochammina*, иногда *Verneuilinoides* и *Lenticulina*, характерны *Saracenaria*, *Asatcolus*, *Spiroplectammina*, *Recurvoides*, *Grigelis* и иногда *Cancrisiella*. На кимериджско-ранневолжском подэтапе преобладали *Pseudolamarckina*, *Trochammina*, *Recurvoides*, *Haplophragmoides*, иногда *Lenticulina*, также характерны *Verneuilinoides*, *Bulbobaculites*, *Ammobaculites*, *Glomospirella*, *Saracenaria*, *Citharinella*. Следует отметить что, несмотря на существенные различия в таксономическом составе и структуре сообществ, схожая этапность в развитии сообществ фораминифер отмечается и в центральной части Русской платформы (см. рис. 6, 7). На том же рубеже, что и в Сибири, там также отмечается структурная перестройка в ассоциациях фораминифер, происходит смена доминирующих таксонов [6].

Третий этап развития ассоциаций фораминифер приходится на конец ранневолжского—первую половину берриасского времени. Начальная ступень этого этапа характеризуется распространением многочисленных *Kutsevella*, *Bulbobaculites*, *Recurvoides*, *Spiroplectammina*, *Dorothia*, более редкими *Trochammina*, *Evolutinella*, *Ammodiscus* и другими. В этот период в сибирских морях резко преобладают *Evolutinella*, *Ammodiscus*, иногда были многочисленны *Lenticulina*, редки *Marginulina*, *Marginulinopsis*, *Recurvoides*, *Trochammina* и другие.

Наиболее контрастные изменения в таксономическом разнообразии ассоциаций фораминифер установлены в прибрежных частях Западно-Сибирского палеобассейна, как, например, в конце раннего и конце позднего кимериджа на Приполярном Урале, где фиксируются две вспышки родового и видового разнообразия. Кривая динамики таксономического разнообразия ассоциаций фораминифер, построенная для центральных частей палеобассейна, более сглаженная, чем для прибрежных, но максимумы отмечаются и на возрастных уровнях. В хорошо изученных разрезах центральной части Западной Сибири в верхнем келловее тоже установлено два максимума таксономического разнообразия. Эти особенности изменений таксономического разнообразия можно использовать в качестве дополнительных признаков при расчленении и корреляции разрезов (см. рис. 6).

В целом же в течение всего изученного периода времени отмечаются несколько волн проникновения в Западно-Сибирский бассейн мигрантов родового и видового уровня, связанных с крупными трансгрессиями. В конце позднего бата—начале келловее и позднем келловее, миграции отмечались и с запада, и с востока. В самом конце оксфордского—начале волжского времени миграции шли преимущественно с запада, здесь характерно не только проникновение мигрантов в Западно-Сибирский бассейн, но и последующее автохтонное развитие мигрировавших таксонов.

Сравнение кривых динамики таксономического разнообразия фораминифер Западной Сибири и трансгрессивно-регрессивных событий на протяжении позднего бата—кимериджа свидетельствует, что наибольшее таксономическое разнообразие отмечается на начальных этапах трансгрессий или регрессий. Максимумы трансгрессивных или регрессивных событий обычно характеризуются пониженным таксономическим разнообразием (см. рис. 6).

В результате установлено, что многие пики максимумов и минимумов кривых динамики таксономического разнообразия хорошо совпадают друг с другом, хотя изученные разрезы Западной Сибири находятся в разных фациальных зонах, и с подобными кривыми, построенными для Русской платформы и севера Средней Сибири. Все это позволяет предположить, что подобные изменения в ассоциациях фораминифер келловее—кимериджа связаны в основном с крупными трансгрессивно-регрессивными событиями эвстатической природы.

Авторы выражают искреннюю признательность А.В. Каныгину, С.В. Мелединой и В.П. Девятову за ценные советы и замечания при подготовке рукописи.

Исследования выполнены при поддержке РФФИ (проект № 03-05-64391).

ЛИТЕРАТУРА

1. **Фурсенко А.В.** Введение в изучение фораминифер. Новосибирск, Наука, 1978, 241 с.
2. **Захаров В.А., Бейзель А.А., Богомолов Ю.И. и др.** Этапность и периодичность в эволюции морских экосистем бореального мезозоя // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М., Недра, 1994, с. 138—150.
3. **Nikitenko B.L., Shurygin B.N.** Lower Toarcian black shales and Pliensbachian-Toarcian crisis of the biota of Siberian paleoseas // Proceeding of International Conference on Arctic Margins, Anchorage, Alaska. U.S. Department of the Interior Minerals Management Service Alaska Outer Continental Shelf Region, Anchorage, USA, 1992, p. 39—45.
4. **Никитенко Б.Л.** Ранне- и среднеюрские остракоды севера Сибири: основные закономерности эволюции и зональная шкала // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1994, № 2(4), с. 38—55.
5. **Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П. и др.** Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск, Изд-во СО РАН, Филиал „Гео“, 2000, 476 с.

6. **Nikitenko B.L., Khafaeva S.** Transgressive-regressive events and the Oxfordian-Kimmeridgian foraminiferal communities of the Russian Platform // Application of micro- and meioorganisms to environmental problems. Avalon Inst. of Appl. Sci. Winnipeg, 2000, p. 88—90.
7. **Лутова З.В.** Стратиграфия и фораминиферы келловей севера Средней Сибири. Новосибирск, Наука, 1981, 235 с.
8. **Никитенко Б.Л., Ильина В.И., Глинских Л.А.** Стратиграфия, микрофоссилии и биофации в опорном разрезе келловей и верхней юры Тюменской сверхглубокой скважины (Западная Сибирь) // Геология и геофизика, 2002, т. 43, № 8, с. 762—790.
9. **Месежников М.С.** Стратиграфия юрских отложений восточного склона Приполярного и Полярного Урала // Геология и нефтегазоносность запада Западно-Сибирской низменности. Л., Гостехиздат, 1959, с. 85—109.
10. **Месежников М.С.** Кимериджский и волжский ярусы севера СССР. Л., Недра, 1984, 205 с.
11. **Опорный** разрез верхнеюрских отложений бассейна р. Хета. Л., Наука, 1969, 124 с.
12. **Решения** и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности, Ч. 1. Тюмень, Изд-во ЗапСибНИГНИ 1969, 143 с.
13. **Решения** и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности, Ч. 2. Тюмень, Изд-во ЗапСибНИГНИ 1970, 274 с.
14. **Стратиграфия** юрской системы севера СССР. М., Наука, 1976, 436 с.
15. **Стратиграфо-палеонтологическая** основа детальной корреляции нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской низменности. Тюмень, ЗапСибНИГНИ, 1972, 149 с.
16. **Фораминиферы** верхнеюрских отложений Западной Сибири. Л., Недра, 1972, 270 с.
17. **Атлас** моллюсков и фораминифер морских отложений верхней юры и неокома Западно-Сибирской нефтегазоносной области. В 2-х томах. М., Недра, 1990, т. 1, 286 с.; т. 2, 359 с.
18. **Меледина С.В.** Бореальная средняя юра России (аммониты и зональная стратиграфия байоса, бата и келловей). Новосибирск, Наука, 1994, 182 с.
19. **Комиссаренко В.К., Тылкина К.Ф.** Новые данные по биостратиграфии келловей-оксфордских отложений Западной Сибири // Биостратиграфическая характеристика юрских и меловых нефтегазоносных отложений Западной Сибири. Тюмень, Изд-во ЗапСибНИГНИ, 1977, с. 5—11.
20. **Биостратиграфия** верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам. Вильнюс, Мокслас, 1982, 172 с.
21. **Практическое руководство** по микрофауне СССР. Фораминиферы мезозоя. Л., Недра, 1991, 373 с.
22. **Глинских Л.А., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н.** Юра Западной Сибири — абалакская свита (палеонтологическая характеристика, лито- и биостратиграфия) // Геология и геофизика, 1999, т. 40, № 7, с. 1059—1078.
23. **Левчук Л.К., Левчук М.А., Меледина С.В.** Биостратиграфия абалакской свиты Приуральской зоны Западной Сибири // Геология и геофизика, 2000, т. 41, № 1, с. 48—61.
24. **Региональные** стратиграфические схемы мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины. Тюмень, ЗапСибНИГНИ, 1981, 20 л.
25. **Решение** V межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины (Тюмень, 1990). Тюмень, Изд-во ЗапСибНИГНИ 1991, 54 с.
26. **Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И. и др.** Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика, 1997, т. 38, № 5, с. 927—956.
27. **Левина В.И.** Микрофаунистическая характеристика келловейских и оксфордских отложений Тюменской области // Труды ЗапСибНИГНИ, Вып. 7. М., Недра, 1968, с. 78—86.
28. **Шаровская Н.В.** Комплексы фораминифер из юрских и нижнемеловых отложений Усть-Енисейского и Турухан-Ермаковского районов // Ученые записки. Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 23. Л., НИИГА, 1968, с. 106—117.
29. **Решения** 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири. Новосибирск, 1981, 91 с.
30. **Левина В.И.** Фораминиферы продуктивного горизонта Березонского газоносного района // Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унифицированной и корреляционной стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности, Ч. 2. Тюмень, 1970, с. 145—170.
31. **Nagy J., Lofaldi M., Backstrom S.A., Johansen H.** Agglutinated foraminiferal stratigraphy of Middle Jurassic to basal Cretaceous shales. Central Spitsbergen // Paleoecology, Biostratigraphy, Paleoceanography and Taxonomy of Agglutinated Foraminifera, 1990, p. 969—1015.

32. **Hedinger A.S.** Upper Jurassic (Oxfordian—Volgian) foraminifera from the Husky Formation. Aklavik Range. District of Mackenzie. Northern Territories // *Bull. Geol. Surv. Canada*, 1993, 439, 173 p.
33. **Стратиграфия** мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. М., Гостоптехиздат, 1957, 490 с.
34. **Wall J.H.** Jurassic and Cretaceous foraminiferal biostratigraphy in the Eastern Sverdrup Basin. Canadian Arctic Archipelago // *Canad. Petrol. Geol.*, 1983, v. 31, № 4, p. 246—281.
35. **Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Ильина В.И., Москвин В.И.** Проблемы стратиграфии нижней и средней юры юго-востока Западной Сибири // *Геология и геофизика*, 1995, т. 36, № 11, с. 34—51.
36. **Mickey M., Nikitenko B.L., Shurygin B.N.** Petroliferous Upper Jurassic correlated across W. Siberia, N. Alaska, Arctic Islands // *Oil Gas J.*, 1998, v. 96, № 50, p. 84—87.
37. **Шурыгин Б.Н., Пинус О.В., Никитенко Б.Л.** Сиквенс-стратиграфическая интерпретация келловоя и верхней юры (васюганский горизонт) юго-востока Западной Сибири // *Геология и геофизика*, 1999, т. 40, № 6, с. 843—863.
38. **Герке А.А.** О составе и распределении микрофауны в мезозойских отложениях Енисейско-Ленского края // *К биостратиграфии верхнепалеозойских и мезозойских отложений Енисейско-Ленского края*. Л., Водотрансиздат, 1953, с. 3—108.
39. **Шаровская Н.В.** Комплексы фораминифер из юрских и нижнемеловых отложений Усть-Енисейского и Турухан-Ермаковского районов // *Ученые записки. Палеонтология и биостратиграфия*, Вып. 23. Л., НИИГА, 1968, с. 106—117.
40. **Палеогеография** севера СССР в юрском периоде. Новосибирск, Наука, 1983, 188 с.
41. **Конторович А.Э., Нестеров И.И., Салманов Ф.К. и др.** Геология нефти и газа Западной Сибири. М., Недра, 1975, 679 с.

*Рекомендована к печати 22 марта 2004 г.
А.В. Каныгиным*

*Поступила в редакцию
10 февраля 2004 г.*