

## ВЫСОКОРАЗРЕШАЮЩАЯ СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ ПОБЕРЕЖЬЯ МОРЯ ЛАПТЕВЫХ

Б.Л. Никитенко<sup>1,3</sup>, В.Г. Князев<sup>2</sup>, Е.Б. Пешевицкая<sup>1</sup>, Л.А. Глинских<sup>1</sup>,  
Р.В. Кутыгин<sup>2</sup>, А.С. Алифиров<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,  
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия

<sup>2</sup> Институт геологии алмаза и благородных металлов ЯНЦ СО РАН, 677891, Якутск, просп. Ленина, 39, Россия

<sup>3</sup> Новосибирский государственный университет, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, Россия

Юрские толщи очень широко распространены в Арктической Сибири и содержат месторождения нефти и газа. Однако в большинстве случаев гигантские территории являются геологически «закрытыми» и изучение стратиграфии юры и реконструкция геологической истории возможны только на основе исследования керна скважин. В связи с этим становятся актуальными детальные исследования микрофауны (фораминиферы, остракоды) и палиноморф (диноцисты, споры и пыльца). Изученный эталонный разрез верхней юры и нижнего мела расположен на левом берегу Анабарского залива моря Лаптевых (п-ов Нордвик, м. Урдюк-Хая). В береговых обрывах вскрыт непрерывный разрез верхнего оксфорда — нижнего валанжина, представленный преимущественно глинисто-алевритистыми осадками, содержащими обильные макро- и микрофоссилии. Проведенные комплексные полевые исследования (био-стратиграфия, литостратиграфия, седиментология) позволили уточнить геологическое строение района. По результатам анализа систематического состава аммонитов верхнего оксфорда и кимериджа предложено детальное расчленение разреза по этой группе. Прослежены зональные биостратоны фораминиферовой шкалы верхнего оксфорда и низов волжского яруса, часть из которых установлена здесь впервые. Изучено распределение остракод в этом разрезе. Проведено детальное расчленение разреза по палинологическим данным и установлены две последовательности палиностратонов — по диноцистам и наземным палиноморфам. Комплексными стратиграфическими исследованиями с высокой точностью определены ярусные и подъярусные границы. Анализ микропалеонтологических и палинологических комплексов позволил обосновать непрерывность этого разреза.

*Оксфорд, кимеридж, волжский ярус, аммониты, фораминиферы, диноцисты, зональные шкалы, стратиграфия, шельф, море Лаптевых, п-ов Нордвик.*

## HIGH-RESOLUTION STRATIGRAPHY OF THE UPPER JURASSIC SECTION (Laptev Sea coast)

B.L. Nikitenko, V.G. Knyazev, E.B. Peshchevitskaya, L.A. Glinskikh, R.V. Kutugin, and A.S. Alifirov

Jurassic strata are widespread through Arctic Siberia and host oil and gas fields. However, in most cases, the geology of such vast areas still remains unexplored, and study of the Jurassic stratigraphy and reconstructions of geologic history are possible only through analysis of sediment cores. In this connection, there is a clear need for detailed studies of microfaunas (foraminifera, ostracods) and palynomorphs (dinocysts, spores, and pollen). The studied reference section of the Upper Jurassic and Lower Cretaceous is located on the left side of Anabar Bay of the Laptev Sea (Nordvik Peninsula, Cape Urdyuk-Khaya). An uninterrupted and continuous section from the Upper Oxfordian to the Lower Valanginian is exposed in coastal cliffs and consists mainly of silty clay deposits with abundant macro- and microfossils. Integrated field studies (biostratigraphy, lithostratigraphy, sedimentology) allow a more detailed characterization of the regional geologic framework. A detailed subdivision of the section is based on the systematic composition of ammonites from Upper Oxfordian and Kimmeridgian deposits. Several foraminiferal zones of the Upper Oxfordian and Lower Volgian are defined, and some of them are defined for the first time. The distribution of ostracods in the section is analyzed for the first time. The section is also studied using palynological analysis, that results in its detailed subdivision on palynological data and recognition of two sequences of palynostratigraphic units. The integrated stratigraphy is used to establish the precise position of stage and substage boundaries. The continuity of the section is defined based on micro-paleontological and palynological data.

*Oxfordian, Kimmeridgian, Volgian, ammonites, foraminifera, dinocysts, zonal scales, stratigraphy, shelf, Laptev Sea, Nordvik Peninsula*

## ВВЕДЕНИЕ

В основе достоверных и детальных биостратиграфических исследований фанерозоя, по мнению Б.С. Соколова [1981], должны быть монографические исследования фоссилий, знания региональной стратиграфии и комплексирование разнообразных методов. Разработка и совершенствование зональных шкал верхней юры Арктических регионов Сибири по аммонитам, фораминиферам, остракодам, диноцистам, спорам и пыльце на эталонных разрезах как основы стратиграфических исследований является одной из приоритетных. На современном этапе стратиграфических исследований осадочных бассейнов наиболее достоверные результаты могут быть получены только при комплексном использовании разнообразных групп морских и наземных фоссилий: nektona (аммониты), бентоса (двустворки, фораминиферы, остракоды), планктона (микрофитопланктон, фораминиферы и остракоды) и наземных палиноморф.

Эталонный разрез верхней юры и нижнего мела расположен на левом берегу Анабарского залива моря Лаптевых, на п-ове Нордвик, в районе м. Урдюк-Хая (рис. 1, 2). В береговых обрывах вскрыт непрерывный разрез верхнего оксфорда—нижнего валанжина, представленный преимущественно глинисто-алевритистыми осадками, сформировавшимися в удаленных от палеоберега и относительно глубоко-водных фациях, содержащих обильные макро- и микрофоссилии. Несмотря на то, что этот разрез многократно изучался геологами, стратиграфами, литологами и палеонтологами (главным образом в середине и конце прошлого века) [Герке, 1953; Сакс и др., 1958, 1963; Басов и др., 1970; Стратиграфия..., 1976; Решение..., 1981; Захаров и др., 1983; Ильина, 1985; Хоша и др., 2007; Nikitenko et al., 2008; Rogov, Wierzbowski, 2009; Никитенко, 2009; Никитенко и др., 2011, 2013; Вержбовский, Рогов, 2013; Брагин и др., 2013; Dzyuba et al., 2013], он является эталоном для дальнейшего совершенствования, детализации и разработки зональной стратиграфии верхней юры и нижнего мела. Подробный обзор предыдущих стратиграфических исследований этого разреза опубликован ранее [Никитенко и др., 2011].

С этой целью в 2011 г. авторы провели комплексные исследования естественных выходов юры и мела, вскрытых на п-ове Нордвик. В ходе полевых работ по единой методике был выполнен весь комплекс биостратиграфических (макро-, микрофоссилии, палиноморфы), литостратиграфических и седиментологических исследований. Анализ полевых материалов позволил уточнить геологическое строение района и усовершенствовать геологическую карту.

Темно-серые часто глауконитовые глины урдюк-хаинской свиты (верхний оксфорд—средневожский подъярус) и буроватые глины нижней подсвиты паксинской свиты (верхневожский подъярус—нижняя половина бореального берриаса) обнажены в ядре небольшой Урдюк-Хаинской брахиантиклинальной складки [Видмин-Лобзин, Лазуркин, 1977]. На крыльях складки вскрываются глинистые алевриты верхней подсвиты паксинской свиты (верхи бореального берриаса—валанжин). Углы падения слоев меняются от 10—6° в южном поднятом крыле и 40—7° в северном крыле, постепенно выходясь до 1—2° и переходя к субгоризонтальному залеганию (см. рис. 2). Ядро Урдюк-Хаинской складки осложнено сбросом с амплитудой около 30 м. На крыльях складки отмечаются небольшие сбросовые смещения с амплитудой от первых десятков сантиметров до 1—2 м.

Ниже приведены результаты комплексных стратиграфических исследований разреза верхней части урдюк-хаинской свиты (верхний оксфорд—нижняя часть средневожского подъяруса).

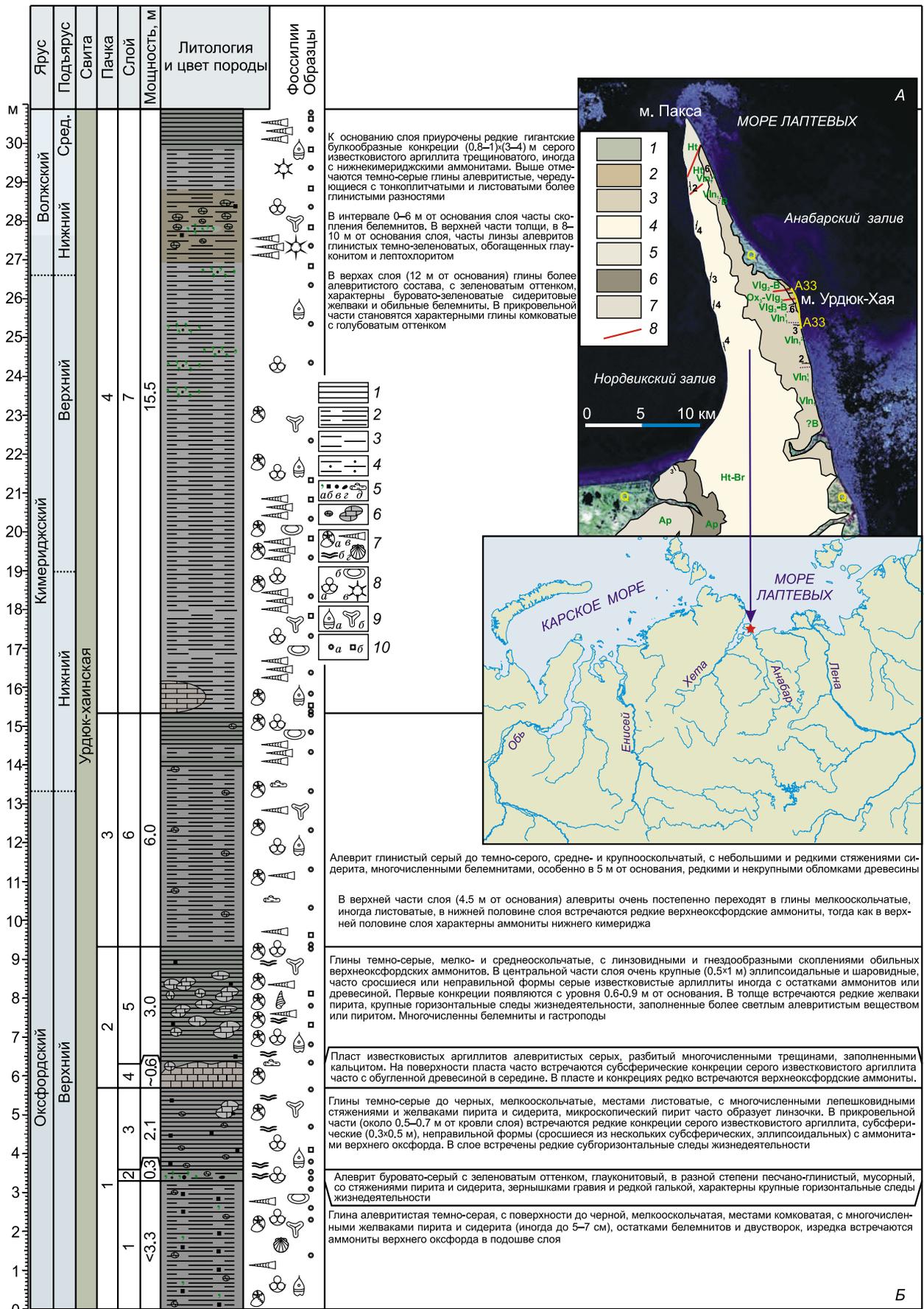
## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для стратиграфического анализа послужили обширные коллекции аммонитов, микрофауна и палиноморфы, выделенные из образцов, собранных в процессе послойного изучения разреза верхнего оксфорда—низов средневожского подъяруса.

Авторская коллекция аммонитов насчитывает более 100 экземпляров. Наряду с этим были просмотрены и изучены коллекции, собранные в 1967 и 1975 годах сотрудниками ИГиГ СО АН СССР.

### Рис. 1. Положение эталонного разреза верхней юры на п-ове Нордвик, м. Урдюк-Хая (западный берег Анабарского залива, море Лаптевых) на геологической карте, по [Видмин-Лобзин, Лазуркин, 1977] с изменениями и уточнениями, (А) и краткая характеристика строения разреза (Б).

А: 1 — урдюк-хаинская свита; 2, 3 — нижняя и верхняя подсвиты паксинской свиты соответственно; 4 — тигянская свита; 5 — балагачанская пачка, тигянская свита; 6 — сангалинская свита; 7 — рассохинская свита; 8 — основные разломы; Б: 1 — глины; 2 — глины алевритистые, алевриты глинистые; 3 — алевриты; 4 — песчаный алеврит; 5 — включения в породе: а — глауконит, б — пирит, в — гравий, г — галька, д — обломки ископаемой древесины; 6 — известковистые конкреции и стяжения; 7 — аммониты (а), горизонтальные следы жизнедеятельности (б), роостры белемнитов (в), двустворки (г); 8 — микрофоссилии: а — фораминиферы, б — остракоды, в — радиолярии; 9 — палиноморфы: а — диноцисты, б — споры и пыльца; 10 — микропалеонтологические и палинологические образцы, сборы 2011 г. (а) и микропалеонтологические образцы, сборы 1967 г. (б).



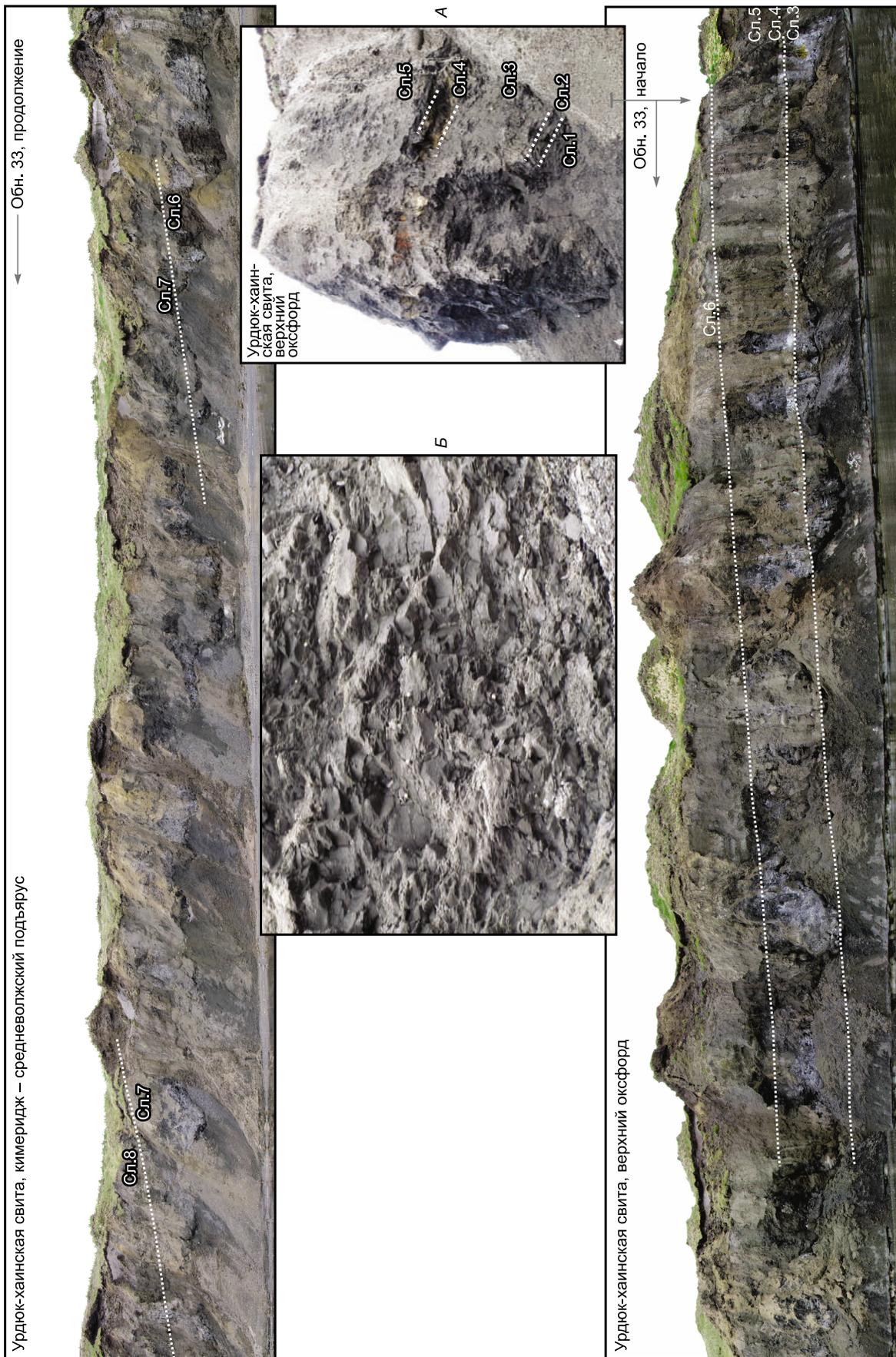
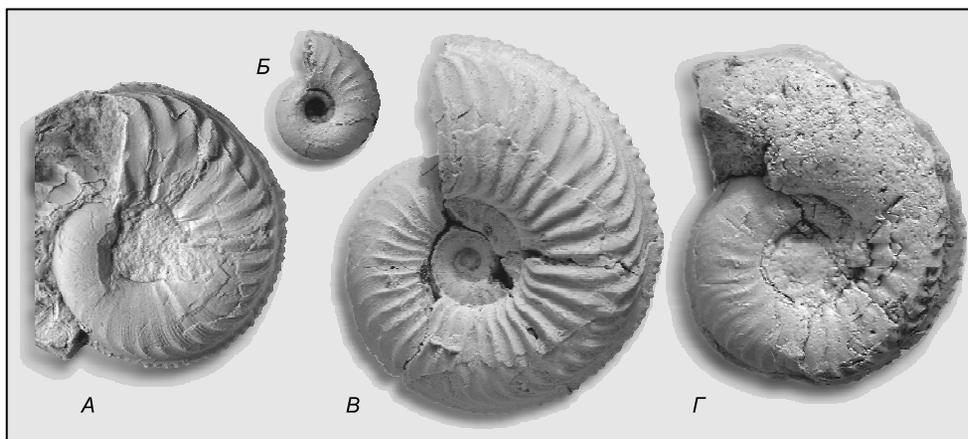


Рис. 2. Панорамный вид слоев верхнего оксфорда и волжского яруса (обн. 33, южное крыло Урдюк-Хайнской брахантиклинальной складки) (А), скопления роствор белемнитов в нижней части слоя 7 (Б).



**Рис. 3. Внутренние обороты раковин *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense* Knyazev et Kutugin (A), *Amoeboceras (Prionodoceras) alternoides* (Nikitin) (Б, В) и *Amoeboceras (Prionodoceras) ex gr. serratum* (Г).**

A — голотип № 181/500; Б, В — экз. № 181/502; Г — экз. № 181/501; местонахождение и возраст см. объяснение к фототаблице; А, В, Г приведены в зеркальном отображении; ×3.

В целом коллекция насчитывает более 200 экземпляров. Большая часть аммонитов представлена деформированными экземплярами, что затрудняло проведение детального онтогенетического анализа внешних и внутренних признаков раковин с целью установления основного направления в эволюции рода *Amoeboceras*.

Наиболее представительные онтогенезы общей формы раковины и скульптуры были реконструированы на раковинах аммонитов, выделенных из конкреций или сидеритовых желваков: *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense* (основание слоя 1), *Amoeboceras (Prionodoceras) alternoides* (верхи слоя 3), *Amoeboceras (Prionodoceras) ex gr. serratum* (слой 4 и низы слоя 5) (рис. 3). Основным результатом проведенных онтогенетических исследований явилось установление нового вида *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense*, рассматриваемого в качестве предковой формы группы *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*.

Для микропалеонтологических и палинологических исследований было обработано 37 образцов из слоев 1—7 (см. рис. 1), отобранных с интервалом от 10—20 см до 1 м. Кроме того, изучалась коллекция микрофауны из 13 образцов из полевых сборов В.А. Басова и Е.Ф. Ивановой в 1967 г. [Никитенко, 2009]. Для микропалеонтологического анализа использовались навески породы 200 г. Для дезинтеграции образцы предварительно многократно замораживались и размораживались в воде в морозильной камере, а затем кипятились и отмывались в воде через сито с диаметром ячеек 56 мкм.

Образцы на палинологический анализ подготавливались по стандартной методике, включающей центрифугирование в тяжелой кадмиевой жидкости с удельным весом 2,25, а также обработку пирофосфатом натрия, соляной и плавиковой кислотами. Для определения процентного соотношения наземных и морских палиноморф в каждом образце насчитывалось минимум 200 зерен: споры, пыльца голосеменных и микрофитопланктон. Затем в группах наземных и морских палиноморф количество зерен также досчитывалось до 200 и содержание таксонов в них определялось отдельно.

## СТРАТИГРАФИЯ

### Аммониты

Количественная представительность, характер распределения и сохранность аммонитов в слоях 1—7 разреза оксфорда и кимериджа различна. Для слоя 1 типично наличие битой ракушки двустворок. Аммониты хорошей сохранности встречены в известковистых стяжениях в основании слоя. Давленные фрагменты аммонитов отмечаются и в средней части слоя. В верхах слоя 3 (0,5—0,7 м от кровли) и слое 4 в известковистых конкреционных образованиях часто встречаются аммониты хорошей сохранности. В нижней большей части слоя 5 найдены крупные и средние раковины представителей рода *Amoeboceras*. В нижней и верхней частях слоя отмечаются линзовидные и гнездообразные скопления небольших раковин, располагающихся параллельно напластованию. Крупные раковины в породе достаточно редки и плохо сохраняются. Хорошей сохранности крупные экземпляры приурочены к известковистым

конкрециям различной формы и размеров. В средней и верхней частях слоя 6 аммониты достаточно редки, равномерно рассеяны по слою и ориентированы параллельно напластованию. В основании слоя 7 большое количество мелких аммонитов фиксируется на нижней и верхней поверхностях гигантской булкообразной конкреции. В нижней и средней частях слоя 7 раковины аммонитов образуют редкие гнездообразные скопления в породе и ориентированы параллельно плоскости напластования.

### Слой с *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense*

**Вид-индекс** — *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense* Knyazev et Kutuygin [Никитенко и др., 2011, фототаблица, фиг. 1—3; Князев и др., 2013, фототаблица, фиг. а—в] (фототаблица, фиг. 1а, б), п-ов Нордвик, м. Урдюк-Хая, обн. 33, пачка 1, слой 1, основание слоя.

**Типовой разрез** — север Средней Сибири, п-ов Нордвик (м. Урдюк-Хая), обн. 33, пачка 1, основание слоя 1 (рис. 4).

**Палеонтологическая характеристика.** Описанный нами из основания слоя 1 небольшой экземпляр (№ 181/500) аммонита первоначально был отнесен к *Amoeboceras (Prionodoceras) ex gr. alternoides* [Никитенко и др., 2011, фототаблица, фиг. 1—3]. Раковина отличается относительно продолжительной сглаженной стадией внутренних оборотов (до 8 мм) и первоначальным формированием ребристости в вентролатеральной части, где в дальнейшем онтогенезе располагаются вторичные ребра. Видовая и ро-

---

### Фототаблица. Аммониты верхнего оксфорда и кимериджа м. Урдюк-Хая (п-ов Нордвик), обн. 33. Все изображения, кроме особо отмеченных, даны в натуральную величину.

Фиг. 1 — *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense* Knyazev et Kutuygin: 1 — голотип № 181/500 (×1.5), фрагмент жилой камеры; 1а — сбоку, 1б — с вентролатеральной стороны; пачка 1, слой 1, подошва, верхний оксфорд, слои с *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense*, обр. 33/1-2003 (здесь и далее все обр. 33 — сборы В.Г. Князева).

Фиг. 2 — *Amoeboceras (Prionodoceras) ex gr. serratum* (Sowerby), экз. № 181/501 (×2): 2а — сбоку, 2б — с вентральной стороны; пачка 1, слой 3, 0,7 м ниже кровли, верхний оксфорд, зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, обр. 33-3-1А-2011.

Фиг. 3 — *Amoeboceras (Prionodoceras) alternoides* (Nikitin), экз. № 181/502: 3а — с вентральной стороны, 3б — сбоку, 3в — со стороны устья; пачка 1, слой 3, 0,7 м ниже кровли, верхний оксфорд, зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, обр. 33-3-1А-2011.

Фиг. 4 — *Amoeboceras (Prionodoceras) aff. alternoides* (Nikitin), экз. № 181/515: 4а — сбоку, 4б — с вентральной стороны, 4в — со стороны устья; пачка 2, слой 4, верхний оксфорд, зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, обр. 33-3-14А-2011.

Фиг. 5 — *Amoeboceras (Prionodoceras) sp. 1*, сбоку; пачка 2, слой 4, верхний оксфорд, зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, обр. 33-4-9А — 2011.

Фиг. 6 — *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum sp. juv.* (Sowerby), экз. № 185/512: 6а, 6в — сбоку, 6б — со стороны устья, 6г — с вентральной стороны; пачка 2, слой 4, зона та же, обр. 33-4-11А — 2011.

Фиг. 7, 8 — *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum* (Sowerby): 7 — экз. № 181/519, сбоку; пачка 2, слой 5, 1,2 м от подошвы, верхний оксфорд, зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, обр. 33-5-18А-2011; 8 — экз. № 181/521, сбоку; там же, 2 м от подошвы слоя 5, обр. 33-5-22А-2011.

Фиг. 9 — *Amoeboceras (Prionodoceras) cf. serratum* (Sowerby), экз. № 181/520, сбоку; пачка 2, слой 5, 2 м от подошвы, верхний оксфорд, зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, обр. 33-5-19А-2011.

Фиг. 10, 11 — *Amoeboceras (Prionodoceras) transitorium* Spath: 10 — экз. № 181/526, сбоку; пачка 2, слой 5, 0,8 м от подошвы, верхний оксфорд, зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, обр. 33-5-23А-2011; 11 — экз. № 181/503: 11а, 11в — сбоку, 11б — со стороны устья; пачка 2, слой 5, 0,8 м от подошвы, зона та же, обр. 33-5-7А-2011.

Фиг. 12, 13 — *Amoeboceras (Prionodoceras) freboldi* Spath: 12 — экз. № 181/506, сбоку; пачка 2, слой 5, 2,8 м от подошвы, верхний оксфорд, зона *Amoeboceras (Prionodoceras) regulare*, обр. 33-5-6А-2011; 13 — экз. № 181/507, сбоку; там же, обр. 33-5-8А-2011.

Фиг. 14 — *Amoeboceras (Prionodoceras) cf. marstonense* Spath, экз. № 181/508: 14а, 14б — сбоку; пачка 3, слой 6, 3 м от подошвы, верхний оксфорд, зона *Amoeboceras (Prionodoceras) rozenkrantzi*, обр. 33-6-20А-2011.

Фиг. 15 — *Amoeboceras (Prionodoceras) rozenkrantzi* Spath, экз. № 2038/30, сбоку; пачка 3, слой 6, 2 м ниже кровли, граница оксфорда и кимериджа, граница зон *Amoeboceras (Prionodoceras) rozenkrantzi* и *Amoeboceras (Amoebites) kitchini*, сборы ИГиГ АН СССР, 1975 г.

Фиг. 16, 17 — *Amoeboceras (Amoebites) bayi* Callomon et Birkelund: 16 — экз. № 2038/29, сбоку; 17 — экз. № 2038/28, сбоку: уровень, зона, сборы те же.

Фиг. 18 — *Amoeboceras (Amoebites) cf. subkitchini* Spath, экз. № 181/509, сбоку; пачка 3, слой 6, 0,3 м от кровли, кимеридж, зона *Amoeboceras (Amoebites) kitchini*, обр. 33-6-21А-2011.

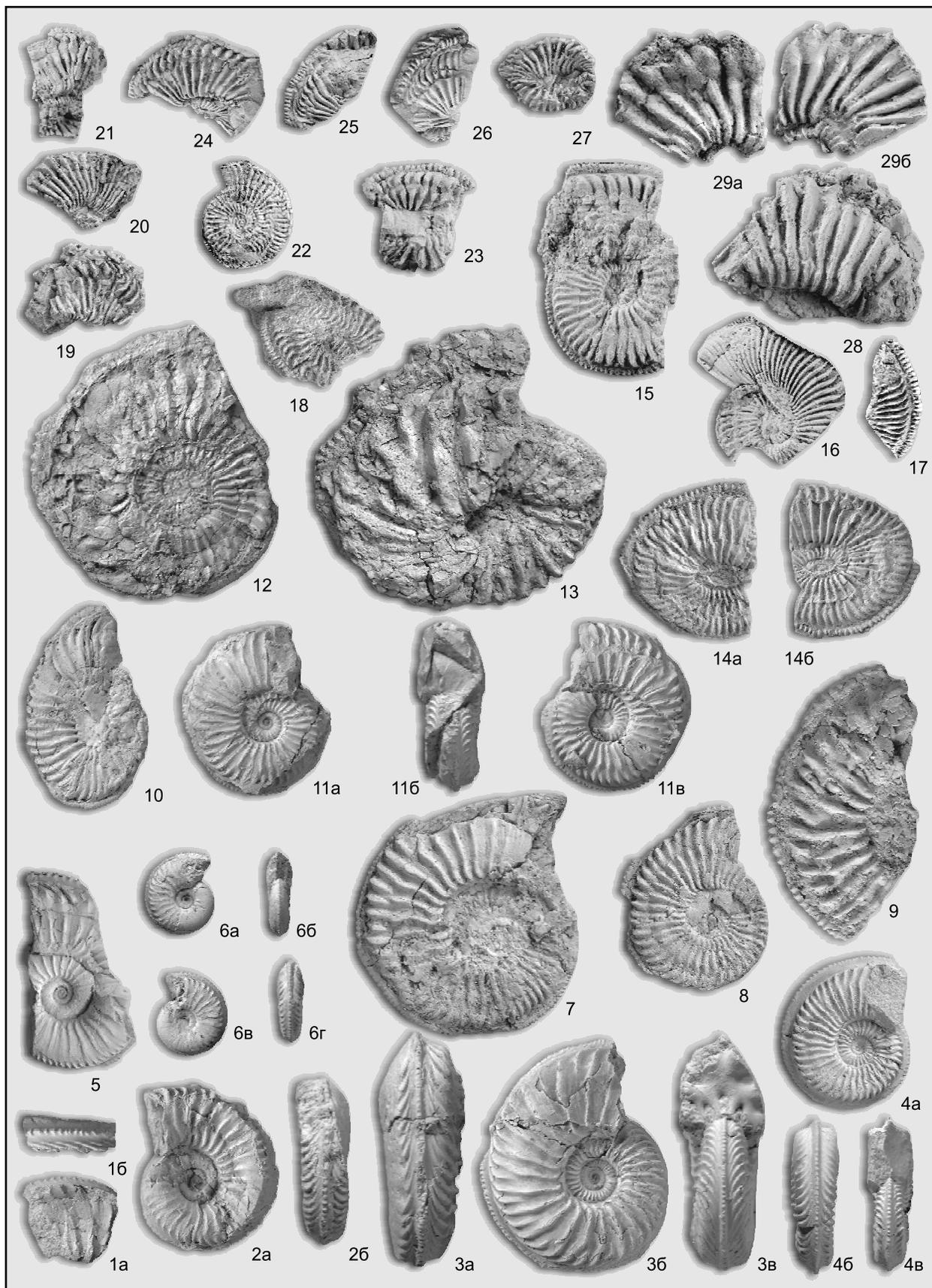
Фиг. 19—21 — *Amoeboceras (Amoebites) cf. kitchini* Salfeld: 19 — экз. № 2038/64, сбоку; пачка 4, слой 7, 3—4 м от подошвы; 20 — экз. 2038/64а, сбоку; там же, кимеридж, зона *Amoeboceras (Amoebites) kitchini*; 21 — экз. № 2038/32, сбоку; пачка 4, слой 7, 4—5 м от подошвы; все: кимеридж, зона *Amoeboceras (Euprionoceras) kochi*, сборы ИГиГ АН СССР, 1975 г.

Фиг. 22 — *Amoeboceras (Euprionoceras) ex gr. kochi* Spath, экз. № 2038/32, сбоку; пачка 4, слой 7, 4—5 м от подошвы, кимеридж, зона *Amoeboceras (Euprionoceras) kochi*, сборы те же.

Фиг. 23 — *Amoeboceras (Euprionoceras) ex gr. decipiens* Spath, экз. 2038/38, сбоку; пачка 4, слой 7, 6—7 м от подошвы, кимеридж, зона *Amoeboceras (Euprionoceras) kochi*, сборы те же.

Фиг. 24—27 — *Amoeboceras (Hoplocardioceras) elegans* Spath: 24 — экз. № 2038/34, 25 — экз. № 2038/35, 26 — экз. № 2038/36, 27 — экз. № 2038/37; все: сбоку; пачка 4, слой 7, 7—8 м от подошвы, кимеридж, зона *Amoeboceras (Hoplocardioceras) elegans*, сборы те же.

Фиг. 28, 29 — *Amoeboceras sp. ind.*: 28 — экз. № 2038/37, сбоку; 29а, 29б — 2038/37а, сбоку; уровень, зона, сборы те же.



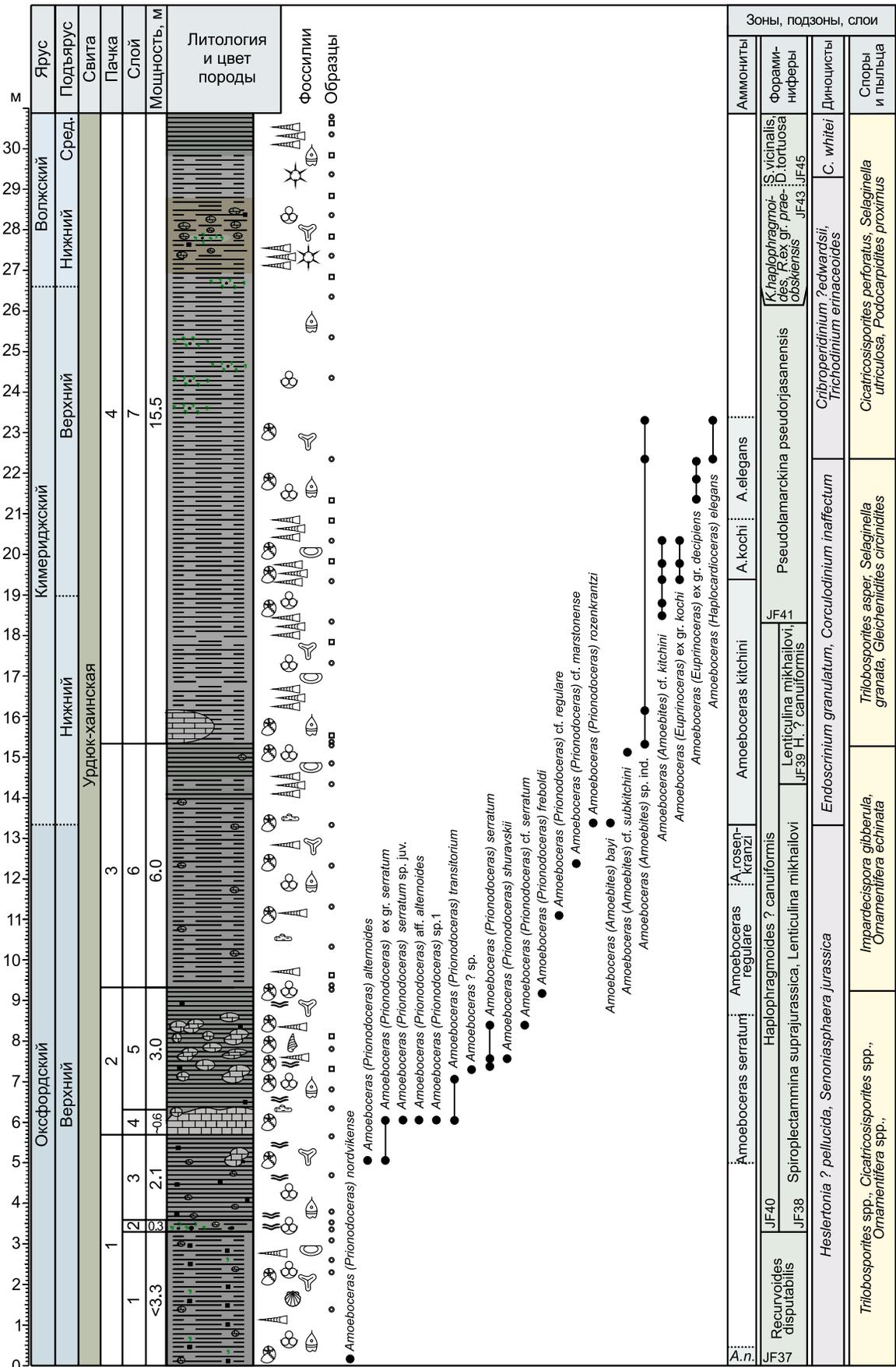


Рис. 4. Зональное расчленение разреза урдок-хайнской свиты в эталонном разрезе верхнего оксфорда и кимериджа п-ова Нордвик и распределение аммонитов.

Усл. обозначения см. на рис. 1.

довая принадлежность этого экземпляра у отдельных специалистов вызвала сомнения [Вержбовский, Рогов, 2013]. Первоначальное возникновение ребристости в вентролатеральной части раковины характерно для представителей среднеоксфордского подрода *Cawtoniceras* рода *Cardioceras*, с которыми, на первый взгляд, мог бы ассоциироваться этот экземпляр из основания слоя 1. Однако четкая обособленность кила от вторичных ребер уже на средних и внешнем оборотах [Князев и др., 2013, фототаблица, фиг. а—в] (см. фототаблицу, фиг. 1а, б; рис. 3, А), несомненно, свидетельствует о принадлежности обсуждаемой раковины к роду *Amoeboceras*, а не *Cardioceras*.

Формирование первичной скульптуры в вентролатеральной части типично также для видов группы *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, в особенности раннего его представителя — *Amoeboceras (Prionodoceras) koldeweyense*, который характеризуется очень длинной сглаженной стадией (до 25—30 мм в диаметре) и широкой изменчивостью скульптуры внешних оборотов [Sykes, Callomon, 1979]. Существенно более короткая, чем у *Amoeboceras (Prionodoceras) koldeweyense*, сглаженная стадия внутренних оборотов, а также сходство скульптурных особенностей ранних стадий онтогенеза с таковой среднеоксфордских кардиоцерасов подрода *Cawtoniceras* позволило отнести экз. № 181/500 к новому виду *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense* [Князев и др., 2013].

Интересной особенностью этого вида является также разреженность первичных ребер, их количество на полуобороте составляет около 12. При диаметре (Д) 12 мм реберное отношение равно 1.4. В дальнейшем онтогенезе наблюдается сгущение вторичных ребер и непрерывное увеличение реберного отношения, которое при Д = 16 мм достигает 1.7—1.8. Внешний оборот в вентролатеральных частях сильно деформирован и показатели ветвления рассчитать не удалось. Однако нам удалось отделить небольшой фрагмент внешнего оборота, на котором заметно, что первичные ребра разрежены, а вторичные очень густые; реберное отношение, вероятно, превышает 2. Такое высокое реберное отношение является не частым показателем у *Amoeboceras*, однако отмечается у таких видов, как *Amoeboceras (Prionodoceras) nunningtonense*, *Amoeboceras (Prionodoceras) koldeweyense*.

Изученный аммонит рода *Amoeboceras*, отнесенный к новому виду *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense* [Князев и др., 2013], является предковой формой крупной группы видов *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, представители которой индексируют ряд стандартных зон и подзон верхнего оксфорда.

**Интервал и мощность** — слой 1, основание.

**Стратиграфическое положение.** Отмечаемые особенности морфологии раковины у *Amoeboceras (Prionodoceras)* свидетельствуют, что этот вид является древнейшим представителем группы *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*. По стратиграфическому объему слои с *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense*, вероятно, соответствуют самым верхам зоны *Amoeboceras (Prionodoceras) glosense/A. (Prionodoceras) alternoides* и (или) основанию зоны *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*.

**Географическое распространение** — север Средней Сибири, Анабарский залив моря Лаптевых.

**Замечание.** Слои выделяются впервые.

### Зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*

**Вид-индекс** — *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum* (Sowerby), неотип переизображен Р. Сайксом и Дж. Калломоном [Sykes, Callomon, 1979, plate 117, fig. 1]. Образец происходит из ледникового отторженца в поле распространения формации Amphill Clay Восточной Англии.

**Стратотип** — Шотландия, о. Скай, Штаффин, слой 31 (4.5 м выше основания) — слой 33 (9.0 м выше основания) [Sykes, Callomon, 1979].

**Палеонтологическая характеристика.** В верхней части слоя 3 (см. рис. 4) изученного разреза обнаружен среднеразмерный фрагмент умеренно широкой, относительно инволютной раковины (см. фототаблицу, фиг. 3), обладающей характерными признаками вида *Amoeboceras (Prionodoceras) alternoides* (см. рис. 3, б, в), ранее подробно рассмотренными М.С. Месежниковым с соавторами [1989]. Изучение онтогенеза этого вида позволило установить, что ребра появляются при диаметре раковины менее 5 мм в средней части боковых сторон, что отражает принципиально другой тип становления скульптуры по сравнению с таковым *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikense*. Поперечное сечение оборотов высокоовальное с максимальной межреберной шириной в приумбональной части боковых сторон. На внешнем полуобороте наблюдается 14 первичных и 24 вторичных ребра (реберное отношение 1.7). Первичные ребра грубые, относительно короткие, слегка прорадиальные. В середине боковой стороны ребра образуют невысокие утолщения, после которых наблюдается сглаживание ребристости, приходящееся на точку ветвления. Вторичные ребра на вентролатеральном крае образуют заостренные утолщения, формирующие на вентральной стороне невысокие узкие «плечики». На вентральной стороне ребра протягиваются далеко вдоль кила, плавно утоньшаяся и обрываясь у основания кила. Киль высокий, относительно тонкий, оканчивается рядом небольших многочисленных зубцов (на 4 вторичных ребра приходится 12—14 зубцов). Совместно с *Amoeboceras (Prionodoceras) alternoides* найден мелкий экземпляр

*Amoeboceras (Prionodoceras) ex gr. serratum*, обладающий относительно длинной сглаженной стадией внутренних оборотов (до 9—10 мм в диаметре) (см. фототаблицу, фиг. 2).

Вероятно, из этой части разреза (слой 3) М. Роговым и А. Вержбовским приводился небольшой экземпляр, определенный как среднеоксфордский *Cardioceras (Cawtoniceras) ex gr. blakei* [Rogov, Wierzbowski, 2009]. По особенностям морфологии более верным представляется отнесение этого экземпляра к роду *Amoeboceras* [Никитенко и др., 2011]. Позднее этими авторами [Вержбовский, Рогов, 2013, фототаблица, фиг. 3, 4, 6] из слоя 3 были приведены два обломка плохо сохранившихся раковин аммонитов, отнесенных к *Cardioceras (Subvertebriceras) sp.*, и среднеразмерный фрагмент *Cardioceras (Scoticardioceras) sp.* как дополнительные индикаторы среднего оксфорда. Степень сохранности первых двух изображений, приведенных с двойным увеличением, не позволяет установить их родовую принадлежность, тем более видовую. Тщательный анализ изображения, формы, определенной как *Cardioceras (Scoticardioceras) sp.* (впоследствии авторами утраченной), свидетельствует о присутствии на вентральной стороне гладких прикилевых борозд, свойственных роду *Amoeboceras*.

В слое 4 преобладают формы *Amoeboceras (Prionodoceras)* со сглаженными внутренними оборотами и развитием на ребрах спиральных рядов вентролатеральных (вентральных) и боковых бугров, разграниченных сглаженной полосой. Большинство экземпляров представлено отпечатками, и лишь на раковинах (см. фототаблицу, фиг. 6; рис. 3, Г) выявлены особенности онтогенетического развития скульптуры. При  $D = 12$  мм ядро покрыто еле видимыми сглаженными поперечными морщинками, которые слегка утолщаются на вентролатеральном крае, а на вентральной стороне сильно отклоняются вперед, пересекая невысокий киль и образуя на его вершине заостренные зубцы. При  $D = 12—13$  мм морщинки превращаются в тонкие ребра, а в вентролатеральной части формируются невысокие поперечные бугры. Вторичные ребра обрываются возле основания кия. При  $D = 15$  мм на внешнем крае первичных ребер появляются длинные утолщения, превращающиеся в дальнейшем онтогенезе (при  $D$  более 20 мм) в невысокие боковые поперечные бугры радиального направления. При  $D = 30$  мм на боковых сторонах развиты длинные радиальные (спрямленные) относительно тонкие первичные ребра. В средней части боковой стороны ребра слегка сглаживаются, после чего завершаются невысоким бугром. Реберное отношение на последнем обороте составляет 1.6. Благодаря сглаженной области ветвления во внешней части боковой стороны наблюдается относительно широкая сглаженная спиральная полоса, ограниченная буграми окончания первичных ребер и начала вторичных. На боках кия имеются слабые поперечные морщинки, продолжающие направление вторичных ребер до середины кия, а далее резко отклоняющиеся поперек направления навивания спирали. Каждая морщинка на внешнем крае кия заканчивается обособленным зубчиком. Наличие протяженной сглаженной стадии внутренних оборотов и двух спиральных рядов вентролатеральных (вентральных) и боковых бугров свидетельствует о принадлежности изученных форм к группе *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, включающей кроме указанного вида также *Amoeboceras (Prionodoceras) koldeweyense* и *Amoeboceras (Prionodoceras) mansonii* [Sykes, Callomon, 1979]. От *Amoeboceras (Prionodoceras) koldeweyense* изученные экземпляры отличаются менее протяженной стадией сглаженных внутренних оборотов и не столь заметным доминированием вентральной скульптуры над боковой. По морфологическим признакам аммониты слоя 4 весьма близки к представителям вида *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*, в особенности экземпляру, приведенному Р. Сайксом и Дж. Кэлломоном [Sykes, Callomon, 1979, p. 117, fig. 2]. Изученные представители рода *Amoeboceras* полностью соответствуют характеристике юных раковин рассматриваемого вида, приведенными в работе [Месежников и др., 1989], однако отсутствие в выборке из слоя 4 крупных раковин позволяет их определять только как *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum sp. juv.*

Весьма интересный экземпляр найден в низах пачки 2 разреза п-ова Нордвик [Воронец, 1962, табл. XXX, фиг. 6], описанный как *Amoeboceras (Amoeboceras) cf. alternans*. Впоследствии этот экземпляр был переопределен как *Amoeboceras (Prionodoceras) cf. koldeweyense* [Месежников др., 1989].

**Интервал и мощность** — слой 3 (1.4 м от основания слоя) — слой 5 (2.3 м от основания слоя), мощность 3.6 м.

**Стратиграфическое положение.** Изученный интервал разреза соотносится со стандартной зоной *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*. Нижняя граница зоны проведена по появлению представителей вида-индекса. Верхняя граница обозначена появлением *Amoeboceras (Prionodoceras) frebaldi*.

**Географическое распространение.** Зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum* широко представлена на севере Западной Европы. Она установлена на Земле Франца-Иосифа, Шпицбергене, Восточной Гренландии, в Прикаспии и на Мангышлаке [Sykes, Surlyk, 1976; Sykes, Callomon, 1979; Месежников и др., 1989].

**Замечание.** Зона впервые установлена Р. Сайксом и Дж. Кэлломоном [Sykes, Callomon, 1979]. Нижняя граница зоны в стратотипе фиксируется появлением аммонитов из группы видов *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum* [Sykes, Callomon, 1979]. Наряду с этими видами отмечаются и проходящие виды из зоны *Amoeboceras (Prionodoceras) glosense*. Ее верхняя граница в стратотипе проведена по по-

явлению *Amoeboceras (Prionodoceras) freboldi*, *Amoeboceras (Prionodoceras) regulare* и др. Зона *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum* в стратотипе разделена на две подзоны — нижнюю (*Amoeboceras (Prionodoceras) koldeweyense*) и верхнюю (*Amoeboceras (Prionodoceras) serratum*).

### Зона *Amoeboceras (Prionodoceras) regulare*

**Вид-индекс** — *Amoeboceras (Prionodoceras) regulare* Spath. Лектотип происходит из Новой Земли, переизображен Р. Сайксом и Дж. Калломоном [Sykes, Callomon, 1979, plate 118, fig. 9].

**Стратотип** — Шотландия, о. Скай, Штаффин, слой 33 (9.5 м выше основания) — слой 35 (основание) [Sykes, Callomon, 1979].

**Палеонтологическая характеристика.** В изученном разрезе (см. рис. 4) образцы вида-индекса представлены немногочисленными, небольшими раковинами с радиальными, прямолинейными, иногда слабоизгибающимися на уровне середины боковой стороны ребрами. Точки ветвления ребер слабо выражены. Присутствующие здесь две крупные раковины *Amoeboceras (Prionodoceras) freboldi* (см. фототаблицу, фиг. 12, 13) характеризуются чередованием простых и двойных ребер, наличием отчетливых латеральных и вентролатеральных бугорков, особенно на поздних стадиях роста.

**Интервал и мощность** — слой 5 (2.3 м от основания слоя) — слой 6 (2.5 м от основания слоя), мощность 3.2 м.

**Стратиграфическое положение.** Изученный интервал разреза соотносится со стандартной зоной *Amoeboceras (Prionodoceras) regulare*. Нижняя граница зоны в изученном разрезе установлена по появлению *Amoeboceras (Prionodoceras) freboldi*. Верхняя граница проведена по появлению *Amoeboceras (Prionodoceras) cf. marstonense* [Sykes, Callomon, 1979].

**Географическое распространение.** Рассматриваемая зона широко представлена практически во всех разрезах верхнего оксфорда Бореальной и Суббореальной областей [Sykes, Callomon, 1979; Месежников и др., 1989].

**Замечание.** Зональный комплекс аммонитов в стратотипе зоны представлен следующими видами: *Amoeboceras (Prionodoceras) regulare*, *Amoeboceras (Prionodoceras) freboldi*, *Amoeboceras (Prionodoceras) leucum* и *Amoeboceras (Prionodoceras) schulginae* и практически идентичен таковому выделенной ранее на севере Сибири (р. Левая Боярка) зоны *Amoeboceras (Prionodoceras) ravni* [Опорный разрез..., 1969].

### Зона *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi*

**Вид-индекс** — *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi* Spath. Голотип происходит из разрезов побережья Волластон Северо-Восточной Гренландии и переизображен Р. Сайксом и Дж. Калломоном [Sykes, Callomon, 1979, plate 120, fig. 3].

**Стратотип** — Шотландия, о. Скай, Штаффин, слои 35—37 [Sykes, Callomon, 1979].

**Палеонтологическая характеристика.** Для зоны характерны немногочисленные, умеренно ребристые, среднего размера раковины *Amoeboceras (Prionodoceras) cf. marstonense* (см. фототаблицу, фиг. 14, 15; рис. 4). На границе с вышележащей зоной встречены среднего размера плотнорребристые *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi*.

**Интервал и мощность** — слой 6 (интервал 2.5—4 м от основания слоя), мощность 1.5 м.

**Стратиграфическое положение.** С помощью характерных аммонитов можно опознавать стандартную зону *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi*. Совместное нахождение видов *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi* и *Amoeboceras (Amoebites) bayi* на уровне 4 м от основания слоя 6 позволяет достоверно проводить здесь границу между оксфордом и кимериджем.

**Географическое распространение.** Рассматриваемая зона широко представлена практически во всех разрезах верхнего оксфорда Бореальной и Суббореальной областей [Sykes, Callomon, 1979].

**Замечание.** Первоначально объем зоны *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi* в стратотипе ограничивался биозоной вида-индекса [Sykes, Surlyk, 1976]. Позднее она была разделена на две подзоны — нижнюю *Amoeboceras (Prionodoceras) marstonense* с типичными видами: *Amoeboceras (Prionodoceras) marstonense* и *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi* и верхнюю — *Amoeboceras (Plasmatites) bauhini*, охарактеризованную совместными находками *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi* и *Amoeboceras (Plasmatites) bauhini* [Sykes, Callomon, 1979]. В последующем подзона *Amoeboceras (Plasmatites) bauhini* была переведена в ранг зоны, и между подзоной *Amoeboceras (Prionodoceras) marstonense* и этой зоной в стратотипе была установлена самостоятельная подзона *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi*, охарактеризованная находками только вида-индекса [Wright, 2003; Matyja et al., 2004, 2006].

По мнению М.С. Месежникова, разграничение зон *Amoeboceras (Prionodoceras) regulare* и *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi* за пределами стратотипической местности Северо-Восточной Гренландии [Sykes, Surlyk, 1976; Sykes, Callomon, 1979] затруднено из-за отсутствия четких видоспецифических признаков у *Amoeboceras (Prionodoceras) rosenkrantzi* [Месежников и др., 1989]. Комплексы

аммонитов этих двух гренландских зон типичны для северосибирской зоны *Amoeboceras gavni*, выделенной М.С. Месежниковым на севере Сибири (бассейн р. Левая Боярка) [Месежников, 1967; Месежников и др., 1989].

### Зона *Amoeboceras (Amoebites) kitchini*

**Вид-индекс** — *Amoeboceras (Amoebites) kitchini* Salfeld. Неотип изображен Г. Зальфельдом [Salfeld, 1915, plate 20, fig. 16; Spath, 1935, p. 31].

**Стратотип** при первоначальном выделении зоны не указывался [Месежников, 1968]. Позднее в качестве типовых были предложены юрские разрезы Восточного Таймыра (бассейн р. Чернохребетная) [Месежников, 1984].

**Палеонтологическая характеристика.** Первый киммериджский вид аммонитов *Amoeboceras (Amoebites) bayi* (см. фототаблицу, фиг. 16, 17) отмечен на уровне 4 м выше от подошвы слоя 6 (см. рис. 4). Комплекс зоны наряду с *Amoeboceras (Amoebites) bayi* представлен раковинами *Amoeboceras (Amoebites) cf. subkitchini* (см. фототаблицу, фиг. 18) и *Amoeboceras (Amoebites) cf. kitchini* (см. фототаблицу, фиг. 19, 20).

**Интервал и мощность** — слой 6 (4 м от основания слоя) — слой 7 (4 м от основания слоя), мощность 6 м.

**Стратиграфическое положение.** В стратотипической местности нижняя граница зоны определена по смене верхнеоксфордских *Amoeboceras* spp. и *Amoeboceras (Prionodoceras)* первыми *Amoeboceras (Amoebites)* spp. [Каплан и др., 1974]. Верхняя граница устанавливается по широкому распространению видов подрода *Amoeboceras (Euprionoceras)* spp. [Месежников, 1984; The Jurassic..., 1988]. Таким образом, данная зона соответствует зонам *Pictonia involuta*, *Rasenia borealis* и основанию зоны *Aulacostephanus mutabilis* бореального стандарта [Никитенко и др., 2013].

**Географическое распространение.** Зона наиболее полно представлена на севере России, в Восточной Гренландии, шельфе Баренцева и Норвежского морей, Шпицбергене и Арктической Канаде [Стратиграфия..., 1976; Месежников, 1984; Birkelund, Callomon, 1985; Wierzbowski, Smelror, 1993; Wierzbowski et al., 2002]. Редкие находки бореальных нижнекиммериджских *Amoeboceras (Amoebites)* отмечаются и в Южной Германии [Schwaigert, 2000].

**Замечание.** В первоначальном понимании зона *Amoeboceras (Amoebites) kitchini* рассматривалась как эквивалент стандартных зон *Pictonia baylei* и *Rasenia sumodoce* (нижний киммеридж) и соответствовала биоzone подрода *Amoeboceras (Amoebites)* spp. [Месежников, 1968]. Однако позднее выяснилось, что отдельные виды подрода *Amoebites* отмечаются и в низах верхнего киммериджа [Стратиграфия..., 1976; Месежников, 1984]. Верхняя граница рассматриваемой зоны определяется по появлению видов подрода *Amoeboceras (Euprionoceras)* spp. [Месежников, 1984; The Jurassic..., 1988].

### Зона *Amoeboceras (Euprionoceras) kochi*

**Вид-индекс** — *Amoeboceras (Euprionoceras) kochi* Spath. Голотип изображен Л. Спэтом [Spath, 1935, табл. 5, fig. 2].

**Стратотип** — разрезы, вскрытые скважинами на юго-западе Баренцевоморского шельфа [Wierzbowski, Smelror, 1993].

**Палеонтологическая характеристика.** Находки раковин *Amoeboceras (Euprionoceras) ex gr. kochi* (см. фототаблицу, фиг. 22) и *Amoeboceras (Amoebites) cf. kitchini* (см. фототаблицу, фиг. 21) отмечены в интервале 4—5 м от подошвы слоя 7 (см. рис. 4). Многочисленные экземпляры *Amoeboceras (Euprionoceras) ex gr. kochi* четко диагностируются по присутствию на раковинах характерного чередования одиночных и бипликатовых ребер, а также ослаблением бугорков на вентролатеральной части оборота,

**Интервал и мощность** — слой 7 (интервал 4—5.5 м от основания слоя), мощность 1.5 м.

**Стратиграфическое положение.** Нижняя граница зоны проведена по появлению *Amoeboceras (Euprionoceras) ex gr. kochi*. Верхняя граница обозначена появлением вида *Amoeboceras (Euprionoceras) ex gr. decipiens*. Зона *Amoeboceras (Euprionoceras) kochi* примерно соответствует верхам зоны *Aulacostephanus mutabilis* и низам зоны *Aulacostephanus eudoxus* [Birkelund, Callomon, 1985; Wierzbowski, Århus, 1990; Zeiss, 2003; Никитенко и др., 2013].

**Географическое распространение.** Зона прослеживается на Баренцевоморском шельфе, Земле Франца-Иосифа, Шпицбергене, севере Сибири [Шульгина, 1960; Ершова, 1983; Birkelund, Callomon, 1985; Wierzbowski, Smelror, 1993; Rogov, Wierzbowski, 2009; Rogov, 2010a,b; Никитенко и др., 2013].

**Замечание.** Впервые зона была выделена в Восточной Гренландии как фаунистический горизонт *Amoeboceras (Euprionoceras) kochi* (слой 20) и примерно соответствовала зонам *Aulacostephanus mutabilis*

и *Aulacostephanus eudoxus* суббореальной зональной шкалы [Birkelund, Callomon, 1985; Wierzbowski, Århus, 1990], позднее была обособлена в качестве самостоятельной зоны [Wierzbowski, Smelror, 1993].

### Зона *Amoeboceras* (*Hoplocardioceras*) *elegans*

**Вид-индекс** — *Amoeboceras* (*Hoplocardioceras*) *elegans* Spath. Голотип изображен Л. Спэтом [Spath, 1935, табл. 4, fig. 2].

**Стратотип** — разрезы, вскрытые скважинами на юго-западе Баренцевоморского шельфа [Wierzbowski, Smelror, 1993].

**Палеонтологическая характеристика.** В средней части слоя 7 (пачка 4) (см. рис. 4) встречаются редкие *Amoeboceras* (*Euprionoceras*) *ex gr. decipiens* (см. фототаблицу, фиг. 23), а несколько выше многочисленные экземпляры *Amoeboceras* (*Hoplocardioceras*) *elegans* (см. фототаблицу, фиг. 24—27). Здесь же отмечаются обломки раковин *Amoeboceras* sp. ind. (см. фототаблицу, фиг. 28, 29).

**Интервал и мощность** — слой 7 (5.5—8 м от основания слоя), мощность 2.5 м.

**Стратиграфическое положение.** Нижняя граница зоны проведена по появлению *Amoeboceras* (*Euprionoceras*) *ex gr. decipiens*. Верхняя граница условна и проводится по исчезновению характерного комплекса. Выше в слое 7 аммониты не обнаружены. Зона *Amoeboceras* (*Hoplocardioceras*) *elegans* примерно соответствует верхам зоны *Aulacostephanus eudoxus* [Birkelund, Callomon, 1985; Wierzbowski, Århus, 1990; Zeiss, 2003; Никитенко и др., 2013]

**Географическое распространение.** Зона *Amoeboceras* (*Hoplocardioceras*) *elegans* за пределами Баренцевоморского шельфа установлена в Восточной Гренландии, на Земле Франца-Иосифа [Шульгина, 1960], Шпицбергене [Ершова, 1983; Wierzbowski, 1988; Wierzbowski, Århus, 1990; Rogov, 2010a,b] и на севере Сибири [Rogov, Wierzbowski, 2009; Никитенко и др., 2013; Вержбовский, Рогов, 2013].

**Замечание.** В качестве самостоятельной зона была выделена А. Вержбовским и М. Смелрором [Wierzbowski, Smelror, 1993] и охарактеризована наряду с видом-индексом *Amoeboceras* (*Euprionoceras*) *decipiens*. Совместное нахождение этих видов отмечено на Земле Франца-Иосифа и на Шпицбергене [Шульгина, 1960; Ершова, 1983; Wierzbowski, 1988]. В Восточной Гренландии стратиграфические интервалы этих видов слегка разнятся — вид *Amoeboceras* (*Euprionoceras*) *decipiens* встречен совместно с *Aulacostephanus eudoxus* в фаунистическом горизонте 21 несколько ниже находок *Amoeboceras* (*Hoplocardioceras*) *elegans* (фаунистический горизонт 22) [Birkelund, Callomon, 1985]. По мнению А. Вержбовского и Н. Архуса, эти отклонения носят локальный характер, поэтому слой с этими видами следует рассматривать как единый фаунистический горизонт [Wierzbowski, Århus, 1990].

### Микрофауна

**Фораминиферы.** В разрезе верхнего оксфорда и низов средневожского подъяруса эталонного разреза м. Урдюк-Хая (слои 1—7) встречаются количественно богатые и таксономически разнообразные комплексы фораминифер. Родовое таксономическое разнообразие в комплексах варьирует от 20—24 до 2—4 родов. Количественная представительность в комплексах меняется от первых десятков до нескольких тысяч экземпляров. Сохранность фораминифер варьирует от хорошей до удовлетворительной. Агглютинированные формы часто деформированы, но встречаются и целые экземпляры. Анализ стратиграфического распределения фораминифер позволил уточнить и детализировать биостратиграфическое расчленение этого разреза, предлагаемое ранее [Никитенко, 2009].

### Зона *Recurvoides disputabilis* JF37

**Микропалеонтологическая характеристика.** В слое 1 встречаются обильные (первые тысячи экземпляров на образец) представители *Recurvoides disputabilis*, *Trochammina* cf. *kosyrevae*, редки *Ammodiscus thomsi*, *Saccammina* sp., *Glomospirella galinae* и др. Известковистые формы таксономически разнообразны, но обычно более редки, их численность варьирует от 50 до 200 экземпляров. Наиболее многочисленны и типичны *Globulina obskajaensis* и *Conorboides poliarica*, более редки *Lenticulina subinvolvens*, *L. dashevskajae*, *L. darbyellaeformis*, *Astacolus* ex gr. *igramensis*, *Pseudonodosaria brandi*, *Geinitzinita praenodulosa*, *Marginulina* sp., *Dentalins* sp., *Anmarginulina suprajurensis* и др.

Ассоциации практически нацело представлены образцами эпифауны. Иногда раковины фораминифер имеют угнетенный облик, часто отмечаются уродства камер и раковин.

**Интервал и мощность** — слой 1, мощность около 3.3 м.

**Стратиграфическое положение** f-зоны JF37 в верхнем оксфорде Западной Сибири определяется находками в ней аммонитов *Amoeboceras alternans*, *Amoeboceras* sp. ind., *A. ex gr. alternans*, *A. ex gr. alternoides*, *Amoeboceras* sp. ind. cf. *glosense* [Стратиграфо-палеонтологическая..., 1972; Комиссаренко, Тылкина, 1977; Атлас..., 1990]. Однако самые низы перекрывающей ее f-зоны JF38 также охарактеризованы находками *Amoeboceras* cf. *alternans* [Месежников, 1959]. Таким образом, стратиграфическое

положение f-зоны JF37 рассматривается как средняя часть верхнего оксфорда [Никитенко, 2009]. В изученном разрезе оксфорда были встречены *Amoeboceras (Prionodoceras) nordvikensis*, положение которых интерпретируется как самые верхи зоны *Amoeboceras glosense* и/или низы зоны *Amoeboceras serratum*. Таким образом, наиболее вероятное стратиграфическое положение верхней границы f-зоны JF37 является внутри аммонитовой зоны *Amoeboceras serratum*.

**Географическое распространение** — Баренцевоморский шельф, Западная и Восточная Сибирь, Арктическая Аляска и Канада.

#### **Зона *Haplophragmoides ? canuiformis* JF40**

**Микропалеонтологическая характеристика.** Нижние 11 м f-зоны JF40 характеризуются относительно невысокой количественной представительностью, до 120—150 экз./обр., но таксономически разнообразны (3—9 родов). Количественно преобладают агглютинирующие формы. В верхних 4 м таксономическое разнообразие вырастает до 20 родов, растет количественная представительность (до 900 экземпляров), в ассоциациях периодически начинают преобладать известковистые фораминиферы.

В комплексе присутствуют представители *Recurvoides* ex gr. *disputabilis*, *Haplophragmoides ? canuiformis*, *Grigelis* sp., *Ammobaculites multiformis*, *Ammobaculites* sp., *Spiroplectamina suprajurassica*, *Bulbobaculites pokrovkaensis*, *Bojarkaella firma*, *Lenticulina ocunjoensis*, *L. mikhailovi*, *L. semipellucida*, *L. diserta*, *Ichthyolaria suprajurensis*, *Astacolus nobilissimus*, *Astacolus* ex gr. *subrustricus*, *Conorboides poliarica*, *Pseudonodosaria tutkowskii*, продолжают встречаться *Trochammina* cf. *kosyrevae*, *Ammodiscus thomsi*, *Saccamina* sp., *Geinitzinita praenodulosa*, *Globulina obskajaensis* и др.

**Интервал и мощность** — слой 2 — нижняя часть слоя 7 (нижние 3 м), мощность 15 м.

**Стратиграфическое положение** f-зоны JF40 в изученном разрезе определяется находками аммонитов из зон верхнего оксфорда: *Amoeboceras serratum*, *Amoeboceras regulare*, *Amoeboceras rosenkranzi* и нижнего кимериджа *Amoeboceras kitchini*.

**Географическое распространение** — Баренцевоморский шельф, Западная и Восточная Сибирь, Арктическая Аляска и Канада.

**Замечание.** Особенности таксономического состава, структуры ассоциаций позволяют более детально расчленить этот интервал разреза на зоны *Spiroplectamina suprajurassica*, *Lenticulina mikhailovi* JF38 и *Lenticulina mikhailovi*, *Haplophragmoides ? canuiformis* JF39.

#### **Зона *Spiroplectamina suprajurassica*, *Lenticulina mikhailovi* JF38**

**Микропалеонтологическая характеристика.** Для комплексов фораминифер f-зоны JF38 в изученном разрезе типичны относительно невысокая количественная представительность (до 120—150 экз./обр.) и таксономическое разнообразие (3—9 родов). Количественно преобладают агглютинирующие формы.

В комплексах доминируют *Haplophragmoides ? canuiformis*, *Recurvoides* ex gr. *disputabilis*, *Lenticulina* spp., *Bulbobaculites pokrovkaensis*, реже встречаются *Spiroplectamina suprajurassica*, *Grigelis* sp., *Ammobaculites* sp., *Ichthyolaria suprajurensis*, *Conorboides poliarica*, *Pseudonodosaria tutkowskii* и др.

**Интервал и мощность** — слой 2—слой 6 (нижние 5 м), мощность 11 м.

**Стратиграфическое положение** f-зоны JF38 в изученном разрезе определяется находками аммонитов из зон верхнего оксфорда: *Amoeboceras serratum*, *Amoeboceras regulare*, *Amoeboceras rosenkranzi* и нижнего кимериджа *Amoeboceras kitchini*. В разрезах Западной Сибири комплекс фораминифер низов JF38 охарактеризован находками аммонитов второй половины верхнего оксфорда [Месежников, 1959, 1984; Атлас..., 1990]. В верхней части f-зоны JF38 в разрезах по р. Лопсия (Приполярный Урал) найдены аммониты из комплекса зоны *Rasenia borealis*. Однако комплекс фораминифер вышележащих слоев с фораминиферами также встречен совместно с аммонитами зоны *Rasenia borealis* [Месежников, 1959, 1984]. Естественно в таком случае проводить верхнюю границу f-зоны JF38 внутри зоны *Rasenia borealis* и рассматривать стратиграфический объем этой f-зоны как отвечающий верхам верхнего оксфорда — нижней половине нижнего кимериджа — аммонитовая зона *Amoeboceras serratum* и низы зоны *Rasenia borealis* или зоны *Amoeboceras kitchini*.

**Географическое распространение** — Баренцевоморский шельф, Западная и Восточная Сибирь, Арктическая Аляска и Канада.

**Замечание.** Зона JF38 впервые прослежена в Восточной Сибири. Ее стратиграфическим аналогом в Западной Сибири является зона *Trochammina omskensis*, *Verneuilinoides graciosus* JF38.

#### **Зона *Lenticulina mikhailovi*, *Haplophragmoides ? canuiformis* JF39**

**Микропалеонтологическая характеристика.** Комплексы фораминифер f-зоны JF39 характеризуются высоким таксономическим разнообразием, значительной количественной представительностью

в образцах (500—900 экз.). В ассоциациях периодически начинают преобладать известковистые фораминиферы (более 400 экз./обр.).

В комплексах преобладают *Haplophragmoides* ? *canuiformis*, *Trochammina* ex gr. *taboriensis*, *Lenticulina mikhailovi*, *Saracenaria subsuta*. Постоянно встречаются *Citharina* ex gr. *serratocostata*, *Astacolus subrusticus*, *Grigelis* sp., *Pseudonodosaria tutkowskii*, *Geinitzinita praenodulosa*, *Globulina obskajaensis*, *Conorboides poliarica*, *Lenticulina ocunjuvensis*, *L. initabilis*, *L. semipellucida*, *Planularia* sp., *Ichthyolaria* sp., *Marginulina robusta*, *M. striatocostata*, *Saccamina* sp., *Verneulinoides* ex gr. *graciosus* и др.

**Интервал и мощность** — верхи слоя 6 (5 м от подошвы слоя) и основание слоя 7 (нижние 3 м), мощность 4 м.

**Стратиграфическое положение** f-зоны JF39 в изученном разрезе определяется находками аммонитов из нижнего или основания верхнего кимериджа *Amoeboceras kitchini*. В разрезах Западной Сибири комплекс фораминифер низов JF39 охарактеризован находками аммонитов второй половины нижнего кимериджа: *Amoeboceras kitchini*, *Amoeboceras* spp., *Zonovia ilovaiki*, *Rasenia incostans*, *R. laevigata*, *Rasenia* spp. [Месежников, 1959, 1984 и др.]. Следует отметить, что в основании вышележащей f-зоны JF41 также встречены аммониты зон *Amoeboceras kitchini* и *Rasenia borealis* [Месежников, 1959, 1984; Кравец, 1959]. Таким образом, граница зоны JF39 и перекрывающей f-зоны JF41 проходит внутри верхней части зоны *Rasenia borealis*, а стратиграфический объем слоев соответствует лишь средней части зоны *Rasenia borealis* или зоны *Amoeboceras kitchini*.

**Географическое распространение** — Баренцевоморский шельф, Западная и Восточная Сибирь, Арктическая Аляска и Канада.

**Замечание.** Зона JF39 впервые прослежена в Восточной Сибири.

### Зона *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* JF41

**Микропалеонтологическая характеристика.** Комплексы фораминифер f-зоны JF41 характеризуются высоким таксономическим разнообразием (16—25 родов), значительной количественной представительностью в образцах (350—900 экз./обр.). В ассоциациях стабильно доминируют известковистые фораминиферы (до 700 экз./обр.).

В комплексах фораминифер доминируют представители *Lenticulina*, *Recurvoides*, *Saracenaria*, эпизодически многочисленны *Conorboides*, *Dentalina*, *Trochammina*. Комплексам свойственны *Pseudolamarckina pseudorjasanensis*, *Conorboides poliarica*, *Lenticulina mikhailovi*, *L. initabilis*, *Ammodiscus thomsii*, *Saracenaria subsuta*, *Recurvoides sublustris*, *Astacolus* sp., *Grigelis pseudohispida*, *Planularia pressula*, *Trochammina taboryensis*, *Geinitzinita praenodulosa*, *Pseudonodosaria tutkowskii*, *Dentalina* sp., *Citharina* sp., *Citharinella denisovae*, *C. kostromensis*, *Marginulinopsis optata*, *Marginulina striatocostata*, *M. pseudolinearis*, *A. inflatiformis*, *Ichthyolaria* sp., *Cyclogyra* sp. В прикровельной части зоны появляются *Verneulinoides postgraciosus*, *Marginulinita kasakhstanica*, *Dorothia tortuosa*, *Bulbobaculites* sp., *Recurvoides* ex gr. *praeobskiensis*, *Kutsevella* sp., широко распространенные в комплексах вышележащих зон.

**Интервал и мощность** — средняя часть слоя 7 (нижняя граница в 3 м от подошвы слоя; верхняя граница в 11.5 м от подошвы слоя), мощность 8.5 м.

**Стратиграфическое положение** f-зоны JF41 в изученном разрезе определяется находками аммонитов из нижнего и верхнего кимериджа: *Amoeboceras kitchini*, *A. kochi*, *A. elegans*. В разрезах Западной Сибири комплекс фораминифер низов JF41 охарактеризован находками аммонитов второй половины нижнего кимериджа: *Amoeboceras kitchini*, *Amoeboceras* spp., *Zonovia ilovaiki*, *Rasenia* spp. и др. В вышележащей части зоны определялись верхнекимериджские *Aulacostephanus* spp., *Amoeboceras (Nannocardioceras* ?) sp. [Месежников, 1959, 1984; Атлас..., 1990; Стратиграфо-палеонтологическая..., 1972; Комиссаренко, Тылкина, 1977]. В эталонном разрезе верхней юры бассейна р. Хета (север Средней Сибири) низы f-зоны JF41 характеризуются находками *Rasenia subcoronata*, *R. coronata*, *Rasenia* spp., *Zonovia* cf. *ranbyensis*, *Amoeboceras kitchini*. В верхней части f-зоны JF41 определены *Aulacostephanus* cf. *mutabilis*, *A.* cf. *eudoxus*, *Zonovia* spp., *Streblites* cf. *taimyrensis*, *Amoeboceras* spp. [Опорный разрез..., 1969].

**Географическое распространение** — f-зона *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* JF41 является межрегиональным репером и широко прослеживается по всему Бореальному бассейну: северо-запад Европы, Восточно-Европейская платформа, Баренцевоморский шельф, Западная и Восточная Сибирь, Арктическая Аляска и Канада.

**Замечание.** В настоящее время вид *Pseudolamarckina lopsiensis* рассматривается в качестве младшего синонима вида *Pseudolamarckina pseudorjasanensis*, поэтому изменена номенклатура f-зоны JF41.

### Слой с *Kutsevella haplophragmoides*, *Recurvoides* ex gr. *praeobskiensis* JF43

**Микропалеонтологическая характеристика.** Комплексы фораминифер слоев JF43 относительно немногочисленны (50—200 экз./обр.) и таксономически значительно обеднены (2, реже 6 родов) по сравнению с вышеописанными.

В комплексах фораминифер преобладают представители *Recurvoides*, *Kutsevelia*, иногда *Ammodiscus*, тогда как остальные фораминиферы относительно редки. Для комплексов типичны *Recurvoides* ex gr. *praeobskiensis*, *R. stschekuriensis*, *Ammodiscus zaspelovae*, *A. thomsi*, *Trochammina* ex gr. *kumaensis*, *Lenticulina postsolita*, *L. ronkinae*, *Lenticulina* ex gr. *mikhailovi*, *Dorothia tortuosa*, *Marginulinita kasakhstanica*, *Marginulina striatocostata*, *Reophax* sp.

**Интервал и мощность** — верхи слоя 7 (нижняя граница в 11.5 м от подошвы слоя; верхняя граница в 13.7 м от подошвы слоя), мощность 2.2 м.

**Стратиграфическое положение** слоев определяется достаточно условно, по положению в разрезе между кимериджской f-зоной JF41 и f-зоной JF45, охарактеризованной аммонитами второй половины нижневолжского подъяруса [Никитенко, 2009]. В разрезах восточной части Западной Сибири в слоях JF43 найдены единичные находки аммонитов (*Subplanites* ? *rotor*) нижнего подъяруса волжского яруса [Сакс, Ронкина, 1957]. Объем слоев JF43 с определенной степенью условности принимается в объеме нижней части нижнего подъяруса волжского яруса.

**Географическое распространение** — Западная и Восточная Сибирь.

**Замечание.** Слои JF43 впервые прослежены в Восточной Сибири.

### **Зона *Dorothia tortuosa*, *Spiroplectammina vicinalis* JF45 (нижняя часть)**

**Микропалеонтологическая характеристика.** Комплексы фораминифер нижней части зоны JF45 также относительно немногочисленны (около 50 экз./обр.), но таксономическое разнообразие постепенно возрастает (3—7 родов).

Для комплексов фораминифер характерны *Recurvoides* ex gr. *praeobskiensis*, *R. stschekuriensis*, *Ammodiscus zaspelovae*, *Lenticulina ronkinae*, *Kutsevelia haplophragmoides*, *K. labythnangensis*, *Dorothia tortuosa*, *Marginulina striatocostata*, *Trochammina* ex gr. *kumaensis*, *Geinitzinita praenodulosa*, *Cribrostomoides kellogensis*.

**Интервал и мощность** — в верхах слоя 7 представлена только нижняя часть зоны JF45, нижняя граница зоны определена на уровне 13.7 м от основания слоя.

**Стратиграфическое положение** нижней части зоны JF45 определяется находками аммонитов нижневолжского подъяруса [Басов, 1968; Шаровская, 1968; Карцева и др., 1971; Решение..., 1991]. В вышележащей части f-зоны JF45 встречены средневолжские аммониты: *Pavlovia* spp., *Dorsoplanites* spp., *Laugites stschurovskii*, *Epivirgatites* sp. ind. [Стратиграфо-палеонтологическая..., 1972; Фораминиферы..., 1972; Комиссаренко, Тылкина, 1977].

**Географическое распространение** — Западная и Восточная Сибирь, Европейский север России, Баренцево-морской шельф, Арктическая Канада.

**Остракоды.** Находки остракод в верхнем оксфорде и кимеридже разреза м. Урдюк-Хая достаточно спорадичны, что затрудняет выделение стандартных зональных подразделений. Тем не менее их можно использовать при биостратиграфическом анализе. Таксономическое разнообразие остракод постепенно нарастает от верхнего оксфорда (слой 1, близ кровли) к нижнему кимериджу (слой 7, нижняя половина). Такая же тенденция наблюдается и в разрезах Восточно-Европейской платформы, Западной Сибири [Любимова и др., 1960; Практическое руководство..., 1999; Митта и др., 2012]. Первые находки остракод отмечаются в слое 1 на уровне 3.1 м от основания слоя. Здесь определены единичные *Galliaecytheridea mandelstami*, которые известны в верхах оксфорда и в кимеридже севера Западной Европы, Восточно-Европейской платформы и Западной Сибири [Любимова, Хабарова, 1955; Любимова и др., 1960; Пяткова, Пермякова, 1978; Ostracods..., 2009; Митта и др., 2012]. Этот вид найден также в слоях 2 и 7. Максимальное таксономическое разнообразие остракод отмечается в нижних 5 м слоя 7. В этом интервале выявлены единичные *Klentnicella* cf. *rodewaldensis*, *Galliaecytheridea mandelstami*, *Mandelstamia* ex gr. *facilis*, *Sabacythere sufferta*, типичные для кимериджа. В более высоких частях разреза остракоды не выявлены.

### **Наземные и морские палиноморфы**

**Диноцисты.** Комплексы микрофитопланктона в разрезе представлены разнообразными диноцистами семейств Paeodiniaceae и Gonyaulacaceae, а также прازیнофитами и акритархами. На основе распределения стратиграфически важных видов и характерных компонентов комплексов в разрезе установлены слои с диноцистами. Описанная последовательность биостратонов по диноцистам выделена впервые.

### **Слой с *Heslertonia* ?*pellucida*, *Senoniasphaera jurassica***

**Характерный комплекс.** Доминируют проксиматные диноцисты плохой сохранности (17—42 %) и прازیнофиты *Leiosphaeridia* spp. (7—59 %). Среди диноцист в наибольшем количестве отмечены *Pa-*

*ragonyaulacysta ?borealis* (Brideaux et Fisher) Stover et Evitt (1—6 %), *Escharisphaeridia psilata* Kumar (1—6 %), *Escharisphaeridia pokockii* (Sarjeant) Erkmen et Sarjeant (1.0—4.5 %), *Sentusidinium granulatum* (Courtinat) Stover et Williams (2—4 %), *Barbatacysta pelionensis* (Fensome) Courtinat (1—3 %), *Jansonia jurassica* Pocock (1—3 %), *Dingodinium* spp. (1.0—4.5 %), *Cassiculosphaeridia magna* Davey (1—6 %). Постоянно присутствует *Pareodinia ceratophora* Deflandre. Часто встречается *Sirmiodinium grossii* Alberti. Остальные виды присутствуют непостоянно (рис. 5). Среди акритарх часто наблюдаются *Michrystridium fragile* Deflandre (1.0—2.5 %), *Michrystridium «deflandrei»* Valensi (1—7 %), *Solisphaeridium stimuluferum* (Deflandre) Pocock. Среди прازیнофитов определены единичные *Pterospermella* spp., *Tasmanites* spp., *Cymatiosphaera* spp.

Нижняя граница проводится в основании слоя 1 по появлению *Senoniasphaera jurassica* (Gitmez et Sarjeant) Lentin et Williams, *Cassiculosphaeridia magna* Davey, *Circulodinium compta* (Davey) Helby и присутствию характерного комплекса диноцист.

**Интервал и мощность** — слой 1—слой 6 (4 м от подошвы), мощность 13.3 м.

**Стратиграфически важные черты.** Основу комплекса составляют диноцисты, свойственные келловее и оксфорду Сибири, Русской платформы и северных районов Западной Европы, которые представлены родами *Pareodinia*, *Evansia*, *Gonyaulacysta*, *Scriniodinium*, *Apteodinium*, *Stephanelytron* и др. (см. рис. 5).

В комплексе важно присутствие *Heslertonia ?pellucida* Gitmez, *Tetrachacysta spinosigibberosa* (Brideaux et Fisher) Backhouse. Первый вид появляется в верхнем оксфорде на севере Западной Европы [Poulsen, 1996], а второй — в Канаде и Западной Сибири [Brideaux, Fisher, 1976; Ilyina et al., 2005]. *Cassiculosphaeridia magna* Davey и *Circulodinium compta* (Davey) Helby на Русской платформе [Riding et al., 1999] и севере Западной Европы отмечаются с основания кимериджа (зона baylei) [Fisher, Riley, 1980; A stratigraphic..., 1992; Poulsen, 1996]. Появление *Senoniasphaera jurassica* (Gitmez et Sarjeant) Lentin et Williams в этих районах обычно наблюдается с этого же уровня, но во Франции фиксируется в верхней части верхнего оксфорда [Fausonnier, 1995]. Представители рода *Crussolia* исчезают в верхней части верхнего оксфорда на Русской платформе [Riding et al., 1999].

#### Слой с *Endoscrinium granulatum*, *Corculodinium inaffectum*

**Характерный комплекс.** Увеличивается количество и разнообразие диноцист (см. рис. 5). Доминируют проксиматные диноцисты плохой сохранности (17—35 %), *Escharisphaeridia dicrypta* (Gitmez et Sarjeant) Williams et al. (1—27 %), *Escharisphaeridia rudis* Davies (1—23 %) и прازیнофиты *Leiosphaeridia* spp. (10—35 %). Среди диноцист в наибольшем количестве отмечены *Paragonyaulacysta ?borealis* (Brideaux et Fisher) Stover et Evitt (1—7 %), *Pareodinia ceratophora* Deflandre (1—6 %), *Escharisphaeridia psilata* Kumar (1.0—6.5 %), *Escharisphaeridia pokockii* (Sarjeant) Erkmen et Sarjeant (1.0—3.5 %), *Sentusidinium* spp. (1—6 %), *Barbatacysta pelionensis* (Fensome) Courtinat (1—9 %), *Pilosidinium fensomei* Courtinat (1—4 %), *Tenua «baculata»* Dodekova (1—6 %), *Gonyaulacysta dualis* (Brideaux et Fisher) Stover et Evitt (1.0—2.5 %), *Sirmiodinium grossii* Alberti (1—10 %). Постоянно присутствует *Sentusidinium granulatum* (Courtinat) Stover et Williams. Часто встречается *Fromea amphora* Cookson et Eisenack. Увеличивается разнообразие кривоперидиниоидных форм, в основном за счет родов *Cribroperidinium* и *Apteodinium*. Среди лептодиниоидных появляются несколько видов *Leptodinium*. Увеличивается разнообразие акритарх, особенно в верхней части. Часто присутствуют *Michrystridium «deflandrei»* Valensi, *Michrystridium rarispinum* Sarjeant, *Michrystridium inconspicuum* (Deflandre) Deflandre, *Michrystridium minutispinum*. Отмечены *Veryhachium downiei* Stockmans et Williere, *Veryhachium europeum* Stockmans et Williere. Среди прازیнофитов значительного количества достигает *Tasmanites* spp. (1—11 %). Встречаются *Pterospermella australiensis* (Deflandre et Cookson) Eisenack et Cramer, *Cymatiosphaera* spp.

Нижняя граница проводится по появлению *Endoscrinium granulatum* (Raynaud) Lentin et Williams и присутствию характерного комплекса диноцист.

**Интервал и мощность** — слой 6 (4 м от подошвы) — слой 7 (7 м от подошвы), мощность 9 м.

**Стратиграфически важные черты.** Основу комплекса, по-прежнему, составляют диноцисты, типичные для келловее и оксфорда Сибири, Русской платформы и северных районов Западной Европы (см. рис. 5).

Увеличивается разнообразие лептодиниоидных и кривоперидиниоидных форм, что также характерно для нижнего кимериджа Дании и Польши [Poulsen, 1996]. В основании слоев появляется *Endoscrinium granulatum* (Raynaud) Lentin et Williams, что также наблюдается в нижнем кимеридже Русской платформы [Митга и др., 2012]. Выше встречаются *Impagidinium «setcheyense»* (Sarjeant) Stover et Evitt и *Corculodinium inaffectum* (Drugg) Courtinat. Наиболее древние находки первого вида отмечаются на севере Западной Европы с кимериджа [Du Chene et al., 1986]. Появление *Corculodinium inaffectum* (Drugg) Courtinat наблюдается на севере Западной Европы со средней части нижнего кимериджа, но несколько



выше, с зоны *mutabilis* [A stratigraphic..., 1992; Poulsen, 1996]. Интересно отметить появление *Cribroperidinium nuciforme* (Deflandre) Courtinat чуть ниже основания слоя. Этот вид появляется в верхнем келловее, но в бореальных областях в келловее и оксфорде встречается редко [Smelror, 1993]. Постоянным компонентом бореальных диноцистовых комплексов он становится в конце юры. На территории Русской платформы он отмечается с нижнего кимериджа [Митта и др., 2012].

#### Слой с *Cribroperidinium ?edwardsii*, *Trichodinium erinaceoides*

**Характерный комплекс.** Доминируют проксиматные диноцисты плохой сохранности (26—37 %) и празиофиты *Leiosphaeridia* spp. (7—22 %). Среди диноцист в наибольшем количестве отмечены *Paragonyaulacysta ?borealis* (Brideaux et Fisher) Stover et Evitt (2—13 %), *Pareodinia ceratophora* Deflandre (1.0—4.4 %), *Escharisphaeridia psilata* Kumar (1—6 %), *Sentusidinium* spp. (1—5 %), *Sentusidinium granulatatum* (Courtinat) Stover et Williams (1—4 %), *Sentusidinium villersense* (Sarjeant) Sarjeant et Stover (1—5 %), *Barbatacysta pelionensis* (Fensome) Courtinat (1—4 %), *Chytroeisphaeridia chytroides* (Sarjeant) Downie et Sarjeant (1—4 %) (см. рис. 5). Постоянно присутствуют *Occisucysta* spp., *Escharisphaeridia pokockii* (Sarjeant) Erkmén et Sarjeant, *Pilosidinium fensomei* Courtinat. Часто встречается *Gonyaulacysta dualis* (Brideaux et Fisher) Stover et Evitt, *Leptodinium* spp., *Rhynchodiniopsis cladophora* (Deflandre) Below (1—5 %), *Cribroperidinium sarjeantii* (Vozzhennikova) Helenes (1—5 %), *Walloodinium krutzchii* (Alberti) Habib. Среди акритарх появляются *Solisphaeridium debilispinum* (Wall et Downie) Sarjeant и *Solisphaeridium stimulisferum* (Deflandre) Росоцк. Среди празиофитов определены *Pterospermella* spp., *Tasmanites* spp., *Cymatiosphaera* spp.

Нижняя граница проводится по появлению *Cribroperidinium ?edwardsii* (Cookson et Eisenack) Davey, *Trichodinium erinaceoides* Davies и присутствию характерного комплекса диноцист.

**Интервал и мощность** — слой 7 (7—13 м от подошвы), мощность 6 м.

**Стратиграфически важные черты.** Основу комплекса составляют диноцисты, свойственные келловее, оксфорду и кимериджу Бореальных областей (см. рис. 5).

В основании слоев появляются *Cribroperidinium ?edwardsii* (Cookson et Eisenack) Davey и *Trichodinium erinaceoides* Davies. Первый вид появляется на Русской платформе в верхней части верхнего кимериджа [Митта и др., 2012]. *Trichodinium erinaceoides* Davies присутствует в титонских комплексах диноцист в Арктической Канаде [Davies, 1983].

#### Слой с *Cometodinium whitei*

**Характерный комплекс.** Увеличивается количество хоратных диноцист. Доминируют проксиматные диноцисты плохой сохранности (20—31 %) и иногда *Cometodinium jurassicum* Poulsen (2—21 %), *Cometodinium whitei* (Deglandr et Courteville) Stover et Evitt (1—25 %) (см. рис. 5). Среди диноцист в наибольшем количестве отмечены *Paragonyaulacysta ?borealis* (Brideaux et Fisher) Stover et Evitt (1—10 %), *Pareodinia ceratophora* Deflandre (1—3 %), *Sirmiodinium grossii* Alberti (3—11 %), *Escharisphaeridia pokockii* (Sarjeant) Erkmén et Sarjeant (2—5 %). Постоянно присутствуют *Tubotuberella apatela* (Cookson et Eisenack) Ioannides, *Tubotuberella rhombiformis* Vozzhennikova, *Scriniodinium* spp., *Endoscrinium galeritum* (Deflandre) Vozzhennikova, *Escharisphaeridia psilata* Kumar, *Barbatacysta pilosa* (Ehrenberg) Courtinat, *Pilosidinium fensomei* Courtinat, *Barbatacysta pelionensis* (Fensome) Courtinat. Разнообразие акритарх сокращается. Среди празиофитов доминирует *Leiosphaeridia* spp. (1—13 %).

Нижняя граница проводится по появлению *Cometodinium whitei* (Deglandr et Courteville) Stover et Evitt и присутствию характерного комплекса диноцист.

**Интервал и мощность** — слой 7 (13 м от подошвы — кровля), мощность 2.5 м.

**Стратиграфически важные черты.** Основу комплекса составляют диноцисты, типичные для келловее, оксфорда и кимериджа Бореальных областей (см. рис. 5).

В основании слоев появляется *Cometodinium whitei* (Deglandr et Courteville) Stover et Evitt, что также наблюдается в нижнем титоне Багамского бассейна [Habib, Drugg, 1983].

**Споры и пыльца.** Комплексы наземных палиноморф в разрезе представлены разнообразными спорами папоротников, мхов и плауновидных, а также пыльцой голосеменных растений (рис. 6). На основе распределения стратиграфически важных видов и характерных компонентов комплексов в разрезе впервые установлены слои со спорами и пыльцой.

#### Слой с *Trilobosporites* spp., *Cicatricosisporites* spp., *Ornamentifera* spp.

**Характерный комплекс.** Основные характеристики приведены на рис. 6. Также присутствуют *Duplexisporites* spp., *Undulatisporites pflugii* Росоцк, *Punctatosporites scabratus* (Couper) Norris, *Perinopolitenites elatoides* Couper. Спорадически встречаются *Lycopodiumsporites facetus* Dettmann, *Lycopodium*



*sporites clavatooides* Couper, *Ceratosporites breviclavatus* Doring, *Hymenozonotriletes bicycla* (Maljavkina) Sachanova et Fradkina, *Hymenozonotriletes utriger* Bolchovitina, *Uvaesporites* spp., *Duplexisporites anagrammensis* (Kara-Mursa) Semenova, *Duplexisporites problematicus* (Couper) Playford et Dettmann, *Foraminisporis tribulosus* Playford et Dettmann, *Equisetosporites variabilis* (Vinogradova) Glushko et Strepetilova, *Crybelosporites punctatus* Dettmann, *Crybelosporites vectensis* Kemp, *Lygodiumsporites subsimplex* (Bolchovitina) Bondarenko, *Contignisporites fornicatus* Dettmann, *Contignisporites glebulentus* Dettmann, *Trilites tuberculiformis* Cookson, *Couperisporites jurassicus* Pocock, *Protopodocarpus monochromatus* Bolchovitina, *Piceites podocarpoides* Bolchovitina, *Piceites latens* Bolchovitina, *Protopicea vilujensis* Bolchovitina, *Pinus insignis* Bolchovitina, *Pinus incrassata* Bolchovitina, *Podocarpus flacciformis* (Maljavkina) Bolchovitina, *Podocarpus papilioformis* Kara-Mursa, *Podocarpus elongatiformis* (Naumova) Kara-Mursa, *Araucariacidites* spp., *Callialasporites dampieri* (Balme) Sukh-Dev.

Нижняя граница проводится в основании слоя 1 по появлению *Ornamentifera* spp., *Trilobosporites* spp. и присутствию характерного спорово-пыльцевого комплекса.

**Интервал и мощность** — слои 1—5, мощность 9.3 м.

**Стратиграфически важные черты.** Наиболее древние находки *Trilobosporites* spp. фиксируются в верхнем оксфорде Западной Европы, Северной Африки и Австралии [Batten, 1996; Herengreen et al., 2000; Sajjadi, Playford, 2002; Schrank, 2010]. В слое 2 появляется *Cicatricosisporites* aff. *potomacensis* Brenner. В Западной Европе и Северной Африке род *Cicatricosisporites* отмечается в верхней части верхнего оксфорда [Batten, 1996; Herengreen et al., 2000]. В небольшом количестве *Ornamentifera* spp. отмечается на Русской платформе со средней части келловоя [Митта и др., 2012]. Однако на территории Сибири этот род ранее наблюдался с нижнего валанжина [Пещевицкая, 2007, 2010].

#### Слой с *Impardecispora gibberula*, *Ornamentifera echinata*

**Характерный комплекс.** Основные характеристики приведены на рис. 6. Также присутствуют *Duplexisporites* spp., *Undulatisporites pflugii* Pocock, *Punctatosporites scabratus* (Couper) Norris, *Perinopollenites elatoides* Couper. Спорадически встречаются *Retitriletes huttonensis* McKellar, *Neoraistrickia rugobacula* McKellar, *Camptotriletes cerebiformis* Naumova et Jaroschenko, *Duplexisporites anagrammensis* (Kara-Mursa) Semenova, *Duplexisporites problematicus* (Couper) Playford et Dettmann, *Sestrosporites pseudoalveolatus* (Couper) Dettmann, *Uvaesporites* spp., *Contignisporites* spp., *Equisetosporites variabilis* (Vinogradova) Glushko et Strepetilova, *Crybelosporites punctatus* Dettmann, *Trilites tuberculiformis* Cookson, *Couperisporites jurassicus* Pocock, *Tauocusporites minor* Singh, *Protopodocarpus mollis* Bolchovitina, *Protoconiferus funarius* (Naumova) Bolchovitina, *Protopicea vilujensis* Bolchovitina, *Pinus subconcinua* Bolchovitina, *Podocarpus elongatiformis* (Naumova) Kara-Mursa, *Podocarpus multiformis* Bolchovitina, *Podocarpus paula* Bolchovitina, *Araucariacidites* spp., *Callialasporites dampieri* (Balme) Sukh-Dev.

Нижняя граница проводится по появлению *Impardecispora gibberula* (Kara-Mursa) Venkatachala и присутствию характерного спорово-пыльцевого комплекса.

**Интервал и мощность** — слой 5 (кровля) — слой 6, мощность 6 м.

**Стратиграфически важные черты.** Чаще встречаются бугорчатые споры схизейных (*Trilobosporites* spp., *Impardecispora* spp.). Появление *Impardecispora gibberula* (Kara-Mursa) Venkatachala на территории Сибири ранее наблюдалось в верхневолжском подъярусе [Никитенко и др., 2012]. В средней части слоя 6 появляется *Ornamentifera echinata* (Bolchovitina) Bolchovitina. Наиболее древние находки этого вида на Русской платформе отмечаются в верхнем келловее [Митта и др., 2012]. Однако на территории Сибири этот вид ранее наблюдался с нижнего валанжина [Пещевицкая, 2007, 2010].

#### Слой с *Trilobosporites asper*, *Selaginella granata*, *Gleicheniidites circinidites*

**Характерный комплекс.** Основные характеристики приведены на рис. 6. Также присутствуют *Duplexisporites* spp., *Duplexisporites problematicus* (Couper) Playford et Dettmann, *Undulatisporites pflugii* Pocock. Спорадически встречаются *Retitriletes huttonensis* McKellar, *Neoraistrickia longibaculata* Scheiko, *Selaginella orbiculata* Krasnova, *S. granata* Bolchovitina, *Duplexisporites anagrammensis* (Kara-Mursa) Semenova, *Hymenozonotriletes bicycla* (Maljavkina) Sachanova et Fradkina, *Foveosporites subtriangularis* (Brenner) Kemp, *Sestrosporites pseudoalveolatus* (Couper) Dettmann, *Foraminisporis tribulosus* Playford et Dettmann, *Contignisporites* spp., *Punctatosporites scabratus* (Couper) Norris, *Januasporites* spp., *Equisetosporites variabilis* (Vinogradova) Glushko et Strepetilova, *Crybelosporites punctatus* Dettmann, *Trilites tuberculiformis* Cookson, *Couperisporites jurassicus* Pocock, *Quadraeculina limbata* Maljavkina, *Protoconiferus funarius* (Naumova) Bolchovitina, *Callialasporites dampieri* (Balme) Sukh-Dev, *Perinopollenites elatoides* Couper.

Нижняя граница проводится по появлению *Selaginella granata* Bolchovitina, *Selaginella orbiculata* Krasnova, *Trilobosporites asper* (Bolchovitina) Voronova и присутствию характерного спорово-пыльцевого комплекса.

**Интервал и мощность** — слой 6 (кровля) — слой 7 (7 м от подошвы), мощность 7 м.

**Стратиграфически важные черты.** Наиболее древние находки *Selaginella granata* Bolchovitina, *Selaginella orbiculata* Krasnova, *Trilobosporites asper* (Bolchovitina) Voronova ранее отмечались на территории Сибири в средневожском подъярусе в разрезе на р. Оленек [Никитенко и др., 2012]. В Западной Европе и Северной Америке постоянное присутствие *Trilobosporites asper* (Bolchovitina) Voronova типично для берриаса (Dorhofer, 1979). Увеличивается разнообразие глейхениевых, появляются *Gleicheniidites circinidites* (Cookson) Dettmann, *Gleicheniidites laetus* (Bolchovitina) Bolchovitina, *Gleicheniidites latifolius* Doring. На севере Сибири в оксфорде и кимеридже представители рода *Gleicheniidites* наблюдаются редко, но их роль несколько возрастает в верхней части верхней юры [Болховитина, 1968].

#### **Слой с *Cicatricosisporites perforatus*, *Selaginella utriculosa*, *Podocarpidites proximus***

**Характерный комплекс.** Основные характеристики приведены на рис. 6. Также спорадически встречаются *Lycopodiumsporites clavatoides* Couper, *Duplexisporites* spp., *Duplexisporites problematicus* (Couper) Playford et Dettmann, *Undulatisporites pflugii* Pocock, *Hymenozonotriletes bicycla* (Maljavkina) Sachanova et Fradkina, *Crybelosporites punctatus* Dettmann, *Protoconiferus funarius* (Naumova) Bolchovitina, *Protopinus subluteus* Bolchovitina, *Protopodocarpus monochromatus* Bolchovitina, *Piceites podocarpoides* Bolchovitina, *Piceites mollicelus* Bolchovitina, *Piceites expositus* Bolchovitina, *Pinus subconcinua* Bolchovitina, *Podocarpus flacciformis* (Maljavkina) Bolchovitina, *Podocarpus andiniformis* Bolchovitina, *Podocarpidites proximus* (Bolchovitina) Petrosjanz, *Perinopollenites elatoides* Couper.

Нижняя граница проводится по появлению *Podocarpidites proximus* (Bolchovitina) Petrosjanz и присутствию характерного спорово-пыльцевого комплекса.

**Интервал и мощность** — слой 7 (7 м от подошвы — кровля), мощность 8.5 м.

**Стратиграфически важные черты.** Наиболее древние находки *Podocarpidites proximus* (Bolchovitina) Petrosjanz ранее отмечались на территории Сибири в нижневожском подъярусе в разрезе на р. Оленек [Никитенко и др., 2012]. Чуть выше нижней границы палиностратона (9 м от подошвы слоя 7) появляется *Selaginella utriculosa* Krasnova. Этот вид считался важным компонентом средневожских палинокомплексов севера Сибири [Ильина, 1985]. Однако следует учесть, что эталонные палинологические комплексы для верхней части оксфорда, кимериджа и нижневожского подъяруса не были установлены. Позднее находки этого вида приводились из кимериджа Западной Сибири [Шурыгин и др., 2000]. В средней части слоев появляется *Cicatricosisporites perforatus* (Markova) Doring, постоянное присутствие которого характерно для берриаса Западной Европы [Dorhofer, 1979].

### **ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Нижняя часть разреза (слои 1—7), обнажающегося близ м. Урдюк-Хая, состоит преимущественно из глин, в разной степени алевритистых, реже глинистых алевритов с пластами и конкрециями известковистых аргиллитов, слагающих верхнюю часть урдюк-хаинской свиты (см. рис. 1) [Никитенко, 2009]. Изученная часть свиты соответствует стратиграфическому интервалу верхов верхнего оксфорда—нижней части (?) средневожского подъяруса, что подтверждается комплексным биостратиграфическим анализом по аммонитам, фораминиферам, остракодам, диноцистам и наземным палиноморфам.

Особый интерес представляют глауконитовые песчано-глинистые алевриты с зернами гравия и галькой слоя 2. По палеонтологическим данным, слой, вероятно, соответствует средней части зоны *Amoeboceras serratum*, основанию и низам фораминиферовой зоны *Narphragmoides ? canuiformis* JF40. Подобные трансгрессивные образования типичны для базальных пластов георгиевской свиты и верхней подсвиты сиговской свиты (барабинская пачка) Западной Сибири, где занимают точно такое же стратиграфическое положение [Решение..., 2004; Никитенко, 2009]. Более того, этот трансгрессивный уровень следует в разрезах верхов оксфорда на Баренцевоморском шельфе и в Арктической Аляске, характеризуется теми же комплексами микрофауны и аммонитов [Никитенко, 2009]. Это седиментологическое трансгрессивное событие является прекрасным межрегиональным реперным уровнем в Арктических и Бореальных бассейнах.

В изученном разрезе прослежена практически полная кардиоцератидовая зональная шкала верхнего оксфорда и кимериджа (см. рис. 4). Анализ ее последовательности и оценка корреляционных возможностей, позволяет решить многие спорные вопросы стратиграфии или же поставить новые. Благодаря совместным находкам аммонитов терминальной зоны оксфорда (*Amoeboceras rosenkranzi*) и основания кимериджа (*Amoeboceras kitchini*) удалось очень точно определить в этом разрезе положение границы этих ярусов. Комплексный анализ границ аммонитовых и фораминиферных биостратонов позволяет точно определить границу верхнего и нижнего кимериджа в интервале 3—4 м от основания слоя 7. По данным фораминиферного анализа, граница кимериджа и вожского яруса отмечается в интервале 11.0—11.5 м (см. рис. 4). Всеми биостратиграфическими данными (аммониты, фораминифе-

Ярус	Подъярус	Зоны, подзоны, слои				
		По аммонитам (а-зоны)	По фораминиферам (f-зоны)	По диноцистам	По спорам и пыльце	
Волжский	Средн.	Pavlovia iatriensis		Spiroplectamina vicinalis, Dorothis tortuosa	Cometodinium whitei	
		Pectinatites pectinatus				
	Нижний	Subdichotomoceras subcrassum			Cribroperidinium ?edwardsii, Trichodinium ernaceoides	
		Eosphinctoceras magnum				
Киммериджский	Верхний	Suboxydiscites taimyrensis		Pseudolamarckina pseudorjasanensis	Cicatricosisporites perforatus, Selaginella utriculosa, Podocarpidites proximus	
		Amoeb. elegans	Amoeboceras elegans			
	A. kochi		Amoeboceras kochi			
	Нижний	Amoeboceras kitchini				Endoscrinium granulatum, Corculodinium inafectum
		Pictonia involuta				
	Оксфордский	Верхний	Amoeboceras rosenkrantzi			Lenticulina mikhailovi, H. ? canuiformis
Amoeboceras regulare						
Amoeboceras serratum						
Средн.		Amoeboceras glosense		Hesleronia ? pelliculata, Senoniasphaera Jurassica	Impardecispora gibberula, Ornamentifera echinata	
		Amoeboceras nordvikense				
		Recurvoidea disputabilis		Trilobosporites spp., Cicatricosisporites spp., Ornamentifera spp.		
Не обнажено						

Рис. 7. Зональные шкалы (аммониты, фораминиферы, диноцисты, споры и пыльца) верхнего оксфорда—нижней части волжского яруса центральной части побережья моря Лаптевых.

ры, остракоды, диноцисты, наземные палиноморфы) доказано стратиграфическое положение основания разреза (слой 1) к верхней части верхнего оксфорда.

Микропалеонтологический анализ образцов позволил предложить более дробное расчленение разреза, чем это предлагалось ранее [Никитенко, 2009]. Так, здесь впервые прослежены зоны JF37, JF38, JF39 и JF43. Биостратоны обладают разным корреляционным потенциалом: от регионального (слой JF43) и циркумарктического (зоны JF37, JF38) до циркубореального (зона JF41) [Кузнецова, 1979; Никитенко, 2009]. Последовательности биостратонов диноцист и наземных палиноморф в этом эталонном разрезе были выделены впервые, и оценка их корреляционных возможностей дело будущего. Но уже сейчас можно отметить, что ряд уровней прослеживается в Западную Европу и Канаду. Разработанные на эталонном разрезе верхней юры и нижнего мела Анабарского залива моря Лаптевых последовательности по аммонитам, фораминиферам, остракодам, морским и наземным палиноморфам будут служить основой для стратиграфического расчленения юры на шельфе моря Лаптевых (рис. 7).

Результаты анализа всех групп микрофауны и палиноморф показывают, что вся последовательность комплексов микрофоссилий носит преемственный характер, свидетельствуя об отсутствии перерывов, как предполагалось ранее [Стратиграфия..., 1976; Захаров, Рогов, 2014]. Стратиграфическое положение фораминиферовых зон и слоев подтверждено в разных регионах Арктики различными группами фоссилий (аммониты, двустворки, остракоды, диноцисты, наземные палиноморфы), в том числе и в разрезе верхнего оксфорда и киммериджа м. Урдюк-Хая. Все известные стратиграфические данные свидетельствуют об изохронности этих фораминиферовых зон [Никитенко, 2009; Никитенко и др., 2013]. Поэтому вряд ли можно считать удачным предложение о передатировке нижней части зоны JF40 [Вержбовский, Рогов, 2013].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведен комплексный стратиграфический анализ верхней части урдюк-хаинской свиты (верхний оксфорд—нижняя часть волжского яруса) эталонного разреза п-ова Нордвик на западном берегу Анабарского залива моря Лаптевых. Изучение систематического состава аммонитов верхнего оксфорда и кимериджа позволило предложить детальное расчленение разреза по этой группе. Обсуждены дискуссионные вопросы и разные взгляды на номенклатуру и состав аммонитовых зон (см. рис. 4). Прослежены зональные биостратоны верхнего оксфорда и низов волжского яруса по фораминиферам, некоторые из которых установлены здесь впервые (JF37, JF38, JF39 и JF43) (см. рис. 7), а также проанализировано распределение остракод в этом разрезе.

Стратиграфический анализ распределения диноцист и наземных палиноморф позволил провести детальное расчленение разреза по палинологическим данным и установить две последовательности палиностратонов. Следует отметить, что в качестве палинологических признаков границ диноцистовых биостратонов выбраны стратиграфически важные таксоны, позволяющие проводить корреляцию с одновозрастными альгологическими последовательностями Западной Европы и Канады (см. рис. 5—7).

Комплексными стратиграфическими исследованиями доказано верхнеоксфордское стратиграфическое положение основания разреза, с высокой точностью определены ярусные и подъярусные границы. Анализ микропалеонтологических и палинологических данных позволил обосновать непрерывность этого разреза. Проведенные комплексные полевые и последующие стратиграфические исследования дали возможность уточнить геологическое строение района и усовершенствовать геологическую карту этой территории. Разработанные на эталонном разрезе верхней юры и нижнего мела Анабарского залива моря Лаптевых последовательности по аммонитам, фораминиферам, остракодам, морским и наземным палиноморфам будут служить основой для стратиграфического расчленения юры на шельфе моря Лаптевых (см. рис. 10).

Результаты дальнейших стратиграфических и фациальных исследований этого разреза будут опубликованы в одном из последующих номеров журнала.

Работа выполнялась по программам Президиума РАН (проекты №23 и 28), Российского научного фонда (проект 14-37-00030) и IGCP 632.

## ЛИТЕРАТУРА

**Атлас моллюсков и фораминифер морских отложений верхней юры и неокома Западно-Сибирской нефтегазоносной области /** Под ред. Н.П. Вячкилевой, И.Г. Климовой, А.С. Турбиной. В 2-х томах. М., Недра, 1990, т. 1, 286 с.; т. 2, 359 с.

**Басов В.А.** О составе фораминифер в волжских и берриасских отложениях севера Сибири и Арктических островов // Мезозойские морские фауны Севера и Дальнего Востока СССР и их стратиграфическое значение. М., Наука, 1968, с. 108—141.

**Басов В.А., Захаров В.А., Иванова Е.Ф., Сакс В.Н., Шульгина Н.И., Юдовный Е.Г.** Зональное расчленение верхнеюрских и нижнемеловых отложений на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса, Анабарский залив) // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и стратиграфия, 1970, вып. 29, с. 14—31.

**Болховитина Н.А.** Споры глейхениевых папоротников и их стратиграфическое значение. М., Наука, 1968, 136 с.

**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.

**Вержбовский А., Рогов М.А.** Биостратиграфия и аммониты среднего оксфорда—нижней части кимериджа Средней Сибири // Геология и геофизика, 2013, т. 54 (9), с. 1381—1403.

**Видмин-Лобзин Г.К., Лазуркин Д.В.** Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Оленекская. Лист S-49-XXIII, XXIV. Объяснительная записка. Л., Изд-во ВСЕГЕИ, 1977, 76 с.

**Воронец Н.С.** Стратиграфия и головоногие моллюски юрских и нижнемеловых отложений Лено-Анабарского района. Л., НИИГА, 1962, 237 с. (Тр. НИИГА, вып. 110).

**Герасимов П.А.** Гастроподы юрских и пограничных нижнемеловых отложений Европейской России. М., Наука, 1992, 190 с.

**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.

**Ршова Е.С.** Объяснительная записка к биостратиграфической схеме юрских и нижнемеловых отложений архипелага Шпицберген. Л., НИИГА, 1983, 88 с.

**Захаров В.А., Рогов М.А.** Стратиграфические и палеогеографические предпосылки поисков нефти и газа в верхнеюрских-нижнемеловых осадочных толщах морского генезиса обрамления моря Лаптевых // Арктика: экология и экономика, 2014, № 4 (16), с. 38—47.

**Захаров В.А., Нальняева Т.И., Шульгина Н.И.** Новые данные по биостратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений на п-ове Пакса, Анабарский залив (север Средней Сибири) // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М., Наука, 1983, с. 56—99.

**Ильина В.И.** Палинология юры Сибири. М., Наука, 1985, 237 с.

**Каплан М.Е., Князев В.Г., Меледина С.В., Месежников М.С.** Юрские отложения мыса Цветкова и р. Чернохребетной (Восточный Таймыр) // Биостратиграфия бореального мезозоя. Новосибирск, ИГиГ СО АН СССР, 1974, с. 66—83. (Тр. ИГиГ СО АН СССР, вып. 136).

**Карцева Г.Н., Ронкина З.З., Колокольцева Е.П.** Стратиграфия юрских и меловых отложений // Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского прогиба. Л., НИИГА, 1971, с. 7—18.

**Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Никитенко Б.Л., Алифиров А.С.** Зональное расчленение верхнего оксфорда и кимериджа мыса Урдюк-Хая (север Сибири) по аммонитам // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Пятое Всероссийское совещание. 23—27 сентября 2013 г., Тюмень. Научные материалы. Екатеринбург, ИздатНаукаСервис, 2013, с. 119—122.

**Комиссаренко В.К., Тылкина К.Ф.** Палеонтологическая характеристика кимеридж-волжских отложений Западно-Сибирской равнины // Биостратиграфическая характеристика юрских и меловых нефтегазоносных отложений Западной Сибири. Тюмень, ЗапСибНИГНИ, 1977, с. 13—20.

**Кравец В.С.** Юрские отложения Уват-Тобольского района // Геология и нефтегазоносность запада Западно-Сибирской низменности. Л., Гостоптехиздат, 1959, с. 110—120.

**Кузнецова К.И.** Стратиграфия и палеобиогеография поздней юры бореального пояса по фораминиферам. М., Наука, 1979, 124 с.

**Любимова П.С., Хабарова Т.Н.** Остракоды мезозойских отложений Волго-Уральской области. Л., ВНИГРИ, 1955, 199 с. (Тр. ВНИГРИ, вып. 84).

**Любимова П.С., Казьмина Т.А., Решетникова М.А.** Остракоды мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Л., Гостоптехиздат, 1960, 427 с.

**Месежников М.С.** Стратиграфия юрских отложений восточного склона Приполярного и Полярного Урала // Геология и нефтегазоносность запада Западно-Сибирской низменности. Л., Гостоптехиздат, 1959, с. 85—109.

**Месежников М.С.** Зональное подразделение нижнего кимериджа Арктики // Докл. АН СССР, 1968, т. 178, № 4, с. 912—915.

**Месежников М.С.** Кимериджский и волжский ярусы севера СССР. Л., Недра, 1984, 224 с.

**Месежников М.С., Азбель А.Я., Калачева Е.Д., Ротките Л.М.** Средний и верхний оксфорд Русской платформы. Л., Недра, 1989, т. 19, 183 с.

**Митта В.В., Вукс В.Я., Глинских Л.А., Дзюба О.С., Захаров В.А., Кириков В.П., Костылева В.В., Маленкина С.Ю., Никитенко Б.Л., Пешевицкая Е.Б., Рогов М.А., Ростовцева Ю.И., Сельцер В.Б., Тесакова Е.М.** Унифицированная региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М., ПИН РАН, ВНИГНИ, 2012, 64 с. Прил. на 14 листах.

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

**Никитенко Б.Л., Князев В.Г., Лебедева Н.К., Пешевицкая Е.Б., Кутыгин Р.В.** Проблемы стратиграфии оксфорда и кимериджа на севере Средней Сибири (разрез полуострова Нордвик) // Геология и геофизика, 2011, т. 52 (9), с. 1222—1241.

**Никитенко Б.Л., Пешевицкая Е.Б., Хафаева С.Н., Князев В.Г.** Предварительные данные по биостратиграфии и биофациям волжско-валанжинского разреза на р. Оленек (Север Сибири) // Современная микропалеонтология. Труды XV Всероссийского микропалеонтологического совещания. Геленджик, Кубанский госуниверситет, 2012, с. 19—22.

**Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н., Князев В.Г., Меледина С.В., Дзюба О.С., Лебедева Н.К., Пешевицкая Е.Б., Глинских Л.А., Горячева А.А., Хафаева С.Н.** 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. Хеты (Хатангская впадина) / В.Н. Сакс. Л., Наука, 1969, с. 64—92.

**Пешевицкая Е.Б.** Спорово-пыльцевые биостратоны нижнего мела северных районов Сибири и их корреляционное значение // Геология и геофизика, 2007, т. 48 (11), с. 1210—1230.

**Пешевицкая Е.Б.** Диноцисты и палиностратиграфия нижнего мела Сибири. Новосибирск, Академ. изд-во «Гео», 2010, 230 с.

- Практическое руководство** по микрофауне. Остракоды мезозоя / Под ред. И.А. Николаевой, И.Ю. Неустроева. СПб., ВСЕГЕИ, 1999, 244 с.
- Пяткова Д.М., Пермьякова М.Н.** Фораминиферы и остракоды юры Украины. Киев, Наук. думка, 1978, 288 с.
- Решение 5-го** Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины / Ред. И.И. Нестеров. Тюмень, ЗапСибНИГНИ, 1991, 54 с.
- Решение 6-го** Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири (Новосибирск, 2003 г.) / Ред. Ф.Г. Гурари. Новосибирск, СНИИГГиМС, 2004, 114 с.
- Решения 3-го** Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири / Ред. В.Н. Сакс. Новосибирск, СНИИГГиМС, 1981, 91 с.
- Сакс В.Н., Ронкина З.З.** Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. М., Госгеолиздат, 1957, 229 с.
- Сакс В.Н., Шульгина Н.И., Басов В.А., Юдовный Е.Г.** Предварительные результаты исследования юрских и нижнемеловых отложений в районе р. Анабар и Анабарского залива в 1958 г. // Информ. бюл. Ин-та геологии Арктики, 1958, вып. 11, с. 22—31.
- Сакс В.Н., Ронкина З.З., Шульгина Н.И., Басов В.А., Бондаренко Н.М.** Стратиграфия юрской и меловой системы севера СССР. М., Л., Изд-во АН СССР, 1963, 227 с.
- Соколов Б.С.** Палеонтология и стратиграфия. Вопросы их соотношения // Вестн. АН СССР, 1981, № 1, с. 82—90.
- Стратиграфия юрской системы Севера СССР** / Ред. В.Н. Сакс. М., Наука, 1976, 436 с.
- Стратиграфо-палеонтологическая основа** детальной корреляции нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской низменности / Ред. В.И. Лебедев. Тюмень, ЗапСибНИГНИ, 1972, 149 с.
- Фораминиферы** верхнеюрских отложений Западной Сибири / Ред. Л.Г. Даин. Л., Недра, 1972, 270 с.
- Хоша В., Прунер П., Захаров В.А., Костак М., Шадима М., Рогов М.А., Шлехта С., Мазух М.** Бореально-тетическая корреляция пограничного юрско-мелового интервала по магнито- и биостратиграфическим данным // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2007, т. 15, № 3, с. 63—76.
- Шаровская Н.В.** Комплексы фораминифер из юрских и нижнемеловых отложений Усть-Енисейского и Турухан-Ермаковского районов // Уч. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия, 1968, вып. 23, с. 106—117.
- Шульгина Н.И.** Аммониты Земли Франца-Иосифа и Таймыра и их значение для зонального расчленения кимериджа в Арктике // Палеонтология и биостратиграфия Советской Арктики. Л., НИИГА, 1960, с. 136—145. (Тр. НИИГА, вып. 111).
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П., Ильина В.И., Меледина С.В., Гайдебурова Е.А., Дзюба О.С., Казаков А.М., Могучева Н.К.** Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск, Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000, 480 с.
- A stratigraphic Index of dinoflagellate cysts** / Ed. A.J. Powell. London, Chapman and Hall, 1992, 290 p.
- Batten D.J.** Upper Jurassic and Cretaceous miospores // Palynology: principles and applications / Eds. J. Jansonius, D.C. McGregor. Salt Lake City, AASP, 1996, v. 2, p. 807—831.
- Birkelund T., Callomon J.H.** The Kimmeridgian ammonite faunas of Milne Land, central East Greenland // Grønlands Geologiske Undersøgelse, 1985, № 153, p. 1—56.
- Brideaux W.W., Fisher M.J.** Upper Jurassic — Lower Cretaceous dinoflagellate assemblages from Arctic Canada // Geol. Surv. Can., 1976, bull. 259, p. 1—53.
- Davies E.H.** The dinoflagellate oppeel-zonation of the Jurassic — Lower Cretaceous sequence in the Sverdrup Basin, Arctic Canada // Geol. Surv. Can., 1983, bull. 359, p. 1—59.
- Dorhofer G.** Distribution and stratigraphic utility of Oxfordian to Valanginian miospores in Europe and North America // AASP Contr. Ser., 1979, v. 2, № 5B, p. 101—133.
- Du Chene J., Masure R., Becheler E., Biffi I., de Vains U., Fauconnier G., Ferrario D., Foucher R., Gaillard J.-C., Hochuli M., Lachkar P., Michoux G., Monteil D., Moron D., Rauscher J.-M., Raynaud R., Taugourdeau J.-F., Turon J.-L.** Guide pratique pour la détermination de kyste de dinoflagelle fossiles: le complexe Gonyaulacysta. Bull. Centres Rech. Explor. Elf-Aquitaine, 1986, mem. 12, 480 p.
- Dzyuba O., Izokh O., Shurygin B.** Carbon isotope excursions in Boreal Jurassic—Cretaceous boundary sections and their correlation potential // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol., 2013, № 381—382, p. 33—46.
- Fauconnier D.** Jurassic palynology from a borehole in the Champagne area, France—correlation of the lower Callovian—middle Oxfordian using sequence stratigraphy // Palaeobot. Palynol., 1995, v. 87, p. 15—26.

**Fisher M.J., Riley L.A.** The stratigraphic distribution of dinoflagellate cysts at the boreal Jurassic-Cretaceous boundary // Proceedings of IV International Palynological Conference. Luchnow, 1980, v. 2, p. 313—329.

**Habib D., Drugg W.S.** Dinoflagellate age of Middle Jurassic — Early Cretaceous sediments in the Blake-Bahama Basin // Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, 1983, v. LXXVI, p. 623—638.

**Herngreen G.F.W., Kerstholt S.J., Munsterman D.K.** Callovian-Ryazanian (Upper Jurassic) palynostratigraphy of the Central North Sea Graben and Vlieland Basin, the Netherlands // Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, 2000, v. 63, p. 1—97.

**Ilyina V.I., Nikitenko B.L., Glinskikh L.A.** Foraminifera and dinoflagellate cyst zonation and stratigraphy of the Callovian to Volgian reference section in the Tyumenskaya superdeep well (West Siberia, Russia) // Recent developments in applied biostratigraphy / Eds. A.J. Powell, J.B. Riding. Micropalaeontol. Soc., Spec. Publ., 2005, p. 109—144.

**Matyja B.A., Page K.N., Wierzbowski A., Wright J.H.** Subboreal/Boreal ammonite succession at the Oxfordian/Kimmeridgian boundary in the Flodigarry section (Staffin Bay, Isle of Skye, UK) // Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 2004, v. 110, № 1, p. 273—278.

**Matyja B.A., Wierzbowski A., Wright J.K.** The Sub-Boreal/Boreal ammonite succession at the Oxfordian/Kimmeridgian boundary at Flodigarry, Staffin Bay (Isle of Skye), Scotland // Transactions of the Royal Society of Edinburgh, Earth Sciences, 2006, v. 96, p. 387—405.

**Nikitenko B.L., Pestchevitskaya E.B., Lebedeva N.K., Ilyina V.I.** Micropalaeontological analyses across Upper Jurassic — Lower Cretaceous Boundary in Nordvik Peninsular Standard section (North of Middle Siberia) // Newsletters on Stratigraphy, 2008, v. 42, № 3, p. 181—222.

**Ostracods** in British stratigraphy / Eds. J.E. Whitaker, M.B. Hart. Micropalaeontol. Soc., Spec. Publ. The Geological Society, London, 2009, 485 p.

**Poulsen N.E.** Dinoflagellate cysts from marine Jurassic deposits of Denmark and Poland // AAPS Contr. Ser., 1996, v. 31, p. 1—230.

**Riding J.B., Fedorova V.A., Ilyina V.I.** Jurassic and lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and Northern Siberia, Russia // AAPS Contr. Ser., 1999, v. 36, p. 1—184.

**Rogov M.** New data on the Kimmeridgian ammonite biostratigraphy of Spitsbergen // Earth Sci. Frontiers, 2010a, Spec. Iss. 17, p. 94—95.

**Rogov M.** A precise ammonite biostratigraphy through the Kimmeridgian-Volgian boundary beds in the Gorodischi section (Middle Volga area, Russia), and the base of the Volgian Stage in its type area // Volumina Jurassica, 2010b, v. VIII, p. 103—130.

**Rogov M., Wierzbowski A.** The succession of ammonites of the genus *Amoeboceras* in the Upper Oxfordian — Kimmeridgian of the Nordvik section in northern Siberia // Volumina Jurassica, 2009, v. VII, p. 147—156.

**Sajjadi F., Playford G.** Systematic and stratigraphic palynology of Late Jurassic — earliest Cretaceous strata of the Eromanga Basin, Queensland, Australia, Part two // Palaeontographica, 2002, v. 261, p. 99—165.

**Salfeld H.** Monographie der Gattung *Cardioceras* Neumayr und Uhlig // Zetschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 1915, Bd. 67, Hft. 3, s. 149—204.

**Schrank E.** Pollen and spores from the Tendaguru beds, Upper Jurassic and Lower Cretaceous of Tanzania: palynostratigraphical and palaeoecological implications // Palynology, 2010, v. 34, p. 3—42.

**Spath L.F.** The Upper Jurassic invertebrate faunas of Cape Leslie, Milne Land. I. Oxfordian and Lower Kimmeridgian // Meddelelser om Gronland, 1935, v. 99, № 2, p. 1—80.

**Sykes R.M., Surlyk F.** A revised ammonite zonation of the Boreal Oxfordian and its application in north-east Greenland // Lethaia, 1976, v. 9, № 4, p. 421—436.

**Sykes R.M., Callomon J.H.** The *Amoeboceras* zonation of the Boreal Upper Oxfordian // Palaeontology, 1979, v. 22, p. 839—903.

**The Jurassic Ammonites Zones of the Soviet Union** / Eds. G.Ya. Krymholts, M.S. Mesezhnikov, G.E.G. Westerman. Geol. Soc. America, 1988, Spec. Paper, v. 223, 116 p.

**Wierzbowski A.** Ammonites and stratigraphy of the Kimmeridgian at Wimanfjellet, Sassenfjorden, Spitsbergen // Acta Palaeont. Pol., 1989, v. 34, p. 355—378.

**Wierzbowski A., Århus N.** Ammonite and dinoflagellate cyst succession of an Upper Oxfordian — Kimmeridgian black shale core from the Nordkapp Basin, southern Barents Sea // Newsl. Stratigr., 1990, v. 22, № 1, p. 7—19.

**Wierzbowski A., Smelror M.** Ammonite succession in the Kimmeridgian of southwestern Barents Sea, and the *Amoeboceras* zonation of the Boreal Kimmeridgian // Acta Geol. Pol., 1993, v. 43, № 3—4, p. 229—248.

**Wierzbowski A., Smelror M., Mørk A.** Ammonites and dinoflagellate cysts in the Upper Oxfordian and Kimmeridgian of the northeastern Norwegian Sea (Nordland VII offshore area): biostratigraphical and biogeographical significance // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen, 2002, Bd. 226, Nr. 2, p. 145—164.

**Wright J.K.** New exposures of the Ampthill Clay near Swindon, Wiltshire, and their significance within the succession of Oxfordian/Kimmeridgian boundary beds in southern England // Proceedings of the Geol. Association, 2003, v. 114, p. 97—121.

**Zeiss A.** The Upper Jurassic of Europe: its subdivision and correlation // Geol. Surv. Denmark and Greenland. Bull., 2003, № 1, p. 75—114.

*Поступила в редакцию  
17 марта 2014 г.*