

ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ТОАРСКОГО ЯРУСА СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ АЛМАЗА И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА
СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ,
ГЕОФИЗИКИ И МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

**В.Г. Князев, В.П. Девятов, Р.В. Кутыгин,
Б.Л. Никитенко, Б.Н. Шурыгин**

ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ТОАРСКОГО ЯРУСА СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

Ответственный редактор
доктор геолого-минералогических наук *С.П. Ермакова*



Якутск
ЯФ Издательства СО РАН, 2003

УДК 56(11):551.762.13(571.5) (571.65)

ББК 26.323

К54

Рецензенты:

доктор геол.-минер. наук *К.Е. Колодезников*

кандидаты геол.-минер. наук *В.В. Баранов, В.П. Тарабукин*

Утверждено к печати ученым советом

Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН

Князев В.Г., Девятков В.П., Кутыгин Р.В., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н.

К54 Зональный стандарт тоарского яруса Северо-Востока Азии / Отв. ред. С.П. Ермакова. – Якутск: ЯФ
Изд-ва СО РАН, 2003. – 105 с.

ISBN 5-7692-0600-4

В работе приведено обоснование зонального стандарта тоарского яруса Северо-Востока Азии, представленного серией параллельных автономных шкал по различным группам макро- и микрофауны. В основу построения аммонитового зонального стандарта положены эволюционные преобразования харпоцератин и дактилиоцератид. В качестве основной аммонитовой зональной шкалы предлагается видовая последовательность харпоцератин. Выявлено, что зачастую границы зон по двустворкам (b-зоны), фораминиферам (f-зоны), остракодам (o-зоны) не совпадают с таковыми по аммонитам. Для проведения границ зон, установленных по этапности этих групп ископаемых организмов, использовался комплекс приемов: от тейльзонального расчленения и эпибол до зон совместного распространения и иногда экозон. Использование всего набора шкал (от аммонитовых до микрофаунистических) позволило выделить и скорректировать очень узкие уровни (интервалы перекрытия зон – коинтервалы). Существенно модернизированы параллельные автономные зональные шкалы по аммонитам, двустворчатым моллюскам, фораминиферам и остракодам и определены их межрегиональные корреляционные уровни, способствующие проведению циркумбореальных корреляций. Внесен ряд изменений в существовавшие ранее схемы фациального районирования. Работа проиллюстрирована стратиграфическими колонками основных разрезов тоарских отложений региона, сопровождаемыми картами местонахождений. На палеонтологических таблицах приведены изображения зональных видов-индексов.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, занимающихся вопросами стратиграфии и биогеографии мезозоя.

Knyazev V.G., Devyatov V.P., Kutygin R.V., Nikitenko B.L., Shurygin B.N.

Zonal Standart of the Tnoarcian Stage of the North-East Part of Asia / Resp. red. S.P. Ermakova. – Yakutsk: YB of the SD RAS Publishing House, 2003. – 105.

The zonal standart of the Toarcian stage in the North-East Asia represented by a series of parallel autonomous scales for different groups of macro- and microfauna is substantiated in the book. The ammonite zonal standart is based on the evolutionary changes of harpoceratinae and dactylioceratidae. A species succession of harpoceratinae is suggested as the basic ammonite zonal scale. It was found out that the boundaries of Bivalve zones (b-zones), Foraminifer zones (f-zones), Ostracoda zones (o-zones) frequently not coincide with ammonite zones. To draw the boundaries of zones determined in accordance with stages of these fossil organism groups complex methods were used ranging from talezonal separation and epiboles to zones of mutual distribution and sometimes ecozones. It allowed us to distinguish and correlate very narrow levels (intervals of zone overlap, i.e. cointervals) using the whole set of scales (from ammonites to microfauna). The parallel autonomous zonal scales on ammonites, bivalve mollusks (Bivalvia), foraminifera, and Ostracoda were significantly modernized, and their interregional correlation levels which favoured to carry out the circum-boreal correlations were determined. The images of zonal species (indices) are given in paleontological tables.

The book is intended for specialists studying stratigraphy and biogeography of Mesozoic period.

УДК 56(11):551.762.13(571.5) (571.65)

ББК 26.323

ISBN 5-7692-0600-4

© В.Г. Князев, В.П. Девятков,
Р.В. Кутыгин и др., 2003
© ИГАБМ СО РАН, 2003

Тематический план выпуска изданий СО РАН на 2003 г.

Научное издание

**Князев Валерий Георгиевич
Девятов Владимир Павлович
Кутыгин Руслан Владимирович
Никитенко Борис Леонидович
Шурыгин Борис Николаевич**

Зональный стандарт тоарского яруса Северо-Востока Азии

Редактор *Н.Д. Пономарева*
Компьютерная верстка *Е.Г. Шарко, С.Е. Большедворской*
Оформление обложки *С.И. Булдакова*

Лицензия серии ЛР № 020909 от 01.09.99

Формат 60x84 ¹/₈. Бумага офсетная №2. Печать офсетная. Гарнитура «Таймс».
Усл.п. л. 15. Уч.-изд. л. . Тираж 2500 экз. Заказ № 224.

Якутский филиал Издательства СО РАН
677891, г. Якутск, ул. Петровского, 2
тел./факс: (411-2) 26-24-96
E-mail: kuznetsov@psb.ysn.ru

Издательство СО РАН
630090, Новосибирск, Морской просп., 2

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION (<i>V.G. Knyazev, V.P. Devyatov, R.V. Kutygin, B.L. Nikitenko, B.N. Schurygin</i>)	5
CHAPTER 1. BRIEF HISTORY OF STUDYING OF THE ZONAL SCALE OF TOARCIAN STAGE OF THE NORTH-EAST OF ASIA (<i>V.G. Knyazev, R.V. Kutygin, B.N. Schurygin, B.L. Nikitenko, V.P. Devyatov</i>)	8
CHAPTER 2 MAIN SECTIONS OF TOARCIAN STAGE OF THE NORTH-EAST OF ASIA (<i>V.P. Devyator, B.L. Nikitenko, V.G. Knyazev, R.V. Kutygin, D.N. Schurugin</i>)	14
CHAPTER 3. ZONAL SEPARATION OF TOARCIAN DEPOSITS OF THE NORTH-EAST FSIA (<i>V.G. Knyazev, R.V. Kutygin, B.L. Nikitenko, B.N. Schurygin, V.P. Devyator</i>)	38
3.1. AMMONOIDS ZONAL DIVISION (<i>V.G. Knyazev, R.V. Kutygin</i>)	41
3.1.1. HARPOCERATINAE SCALE	41
3.1.2. DACTYLIOCERATIDAE SCALES	47
3.2. BIVALVE MOLLUSCS ZONAL DIVISION (<i>B.N. Schurygin</i>)	56
3.3. FORAMINIFERA AND OSTRACODES ZONAL DIVISION (<i>B.L. Nikitenko</i>)	58
3.3.1. FORAMINIFERA SCALE	59
3.3.2. OSTRACODES SCALE	63
3.4. NEW SPECIES OF FORAMINIFERS (<i>B.L. Nikitenko</i>)	68
CONCLUSION (<i>V.G. Knyazev, V.P. Devyatov, R.V. Kutygin, B.L. Nikitenko, B.N. Schurygin</i>)	70
LITERATURE	73
PHOTOTABLES WITH EXPLANATIONS FOR THEM	96

ВВЕДЕНИЕ

Выбор тоарского яруса в качестве объекта исследований обусловлен необходимостью пересмотра существовавших ранее представлений по поводу характера и положения границ тоара в изученном регионе, его зонального расчленения на базе обобщения новых материалов по палеонтологии и стратиграфии, полученных авторами данной монографии в последние годы. Результаты ревизии накопленного материала, проведенной с использованием всего комплекса био- и литостратиграфических данных, свидетельствуют о том, что формирование тоарской толщи Северо-Востока Азии происходило в два этапа. Раннетоарский этап характеризовался трансгрессивным заполнением аккумулятивных впадин, а позднеоарский – регрессивным. Трансгрессивный этап развития этого бассейна отличался интенсивным обменом фаунами между акваториями Бореального пояса. Возможно, в это время происходил также обмен фаун между экотонными зонами Бореального и Тетического поясов. Подтверждением этого является существование во многих акваториях Бореального пояса одинаковой последовательности параллельно развивавшихся филогенетических линий подсемейства *Harposceratinae* и семейства *Dactylioceratidae*, представленных родами и видами широкого географического распространения.

Регрессивный этап осадконакопления сопровождался значительным сокращением таксономического разнообразия аммонитов, представленных в начале позднего тоара немногочисленными видами родов *Catacoeloceras*, *Porpoceras*, *Collina* и *Pseudolioceras*, а в конце позднего тоара – лишь редкими видами рода *Pseudolioceras*.

Результаты анализа таксономического состава аммонитов пограничных слоев верхнего плинсбаха и нижнего тоара Северо-Востока Азии свидетельствуют об отсутствии преемственности между ними, что, естественно, затрудняет решение вопроса о происхождении тоарской аммонитовой фауны. В составе наиболее древних раннетоарских аммонитов Арктической области доминируют харпоцератины и дактилиоцератиды, представленные в основном космополитными таксонами, пришедшими на смену типично бореальным позднеплинсбахским амальтеидам. К числу эндемичных арктических тоарских родов ранее относились *Kedonoceras*, *Kolymoceras*, *Arctomercaticeras* и *Platyphylloceras* (Захаров и др., 2002). Следует отметить, что первые два рода уже давно рассматриваются в качестве синонимов давно известных родов –

Coeloceras и *Harposceras* (Donovan, Callomon, Howarth, 1981; Howarth, 1992; Князев, Кутыгин, Меледина, 1993; Князев, 1997; Князев, Кутыгин, 1998). Что касается видового состава тоарских аммонитов, то здесь также доминируют космополитные виды, число которых составляет более 90 %. Все это свидетельствует о том, что Арктический бассейн в тоарском веке имел постоянные связи через эпиконтинентальные моря не только с Северной Пацификой, но и с Северной Атлантикой (Князев, Прокопьев, 1999; Захаров и др., 2002).

Принципиальным преимуществом предлагаемого зонального расчленения тоарского яруса изученного региона является обоснование серии параллельных зональных шкал, отражающих реконструированные филогенетические видовые последовательности доминирующих аммонитовых семейств *Dactylioceratidae* и *Hildoceratidae*. Наиболее полной и практически непрерывной является филогенетическая последовательность родов и видов подсемейства *Harposceratinae*, которая и принята в качестве основы для создания главной детальной зональной шкалы тоарского яруса Северо-Востока Азии. Для реконструкции последовательности харпоцератин было проведено детальное онто- и филогенетическое изучение всех видов, позволившее установить основное направление эволюции (Дагис, 1974; Князев, 1991; 1997; Князев, Кутыгин, 2001). Учитывая тот факт, что виды-индексы этой шкалы повсеместно присутствуют в акваториях Бореального пояса, впервые появилась возможность прямых сопоставлений тоарских отложений изученных регионов со стандартом.

Серия зональных шкал, установленных на основе видовых последовательностей дактилиоцератид, представлена отдельными, часто не смыкающимися подразделениями, которые отражают установленные здесь эволюционные тренды данного семейства и фиксируют этапы максимальной нивелировки аммонитовых сообществ в тоарском веке, синхронно происходившие в разных акваториях Арктического бассейна. Виды-индексы дактилиоцератидовых последовательностей представлены космополитами, что также способствует проведению прямых корреляций со стандартными разрезами Северо-Западной Европы.

Наряду с аммонитовой шкалой в работе приведена серия параллельных зональных шкал по двустворкам, фораминиферам и остракодам. Каждая зональная шкала в отдельности обеспечивает расчленение с относительно высокой

разрешающей способностью (приблизительно от аммонитовой зоны до подъяруса). Границы зон в шкалах юры по разным группам макро- и микрофауны, диноцистам, спорам и пыльце между собой не совпадают. Соответственно, при анализе параллельных зональных шкал и интервалов перекрытия границ зон по разным группам фоссилий (коинтервалов) появляется возможность расчленения и корреляции разрезов с внутризональной точностью (Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b; Шурыгин и др., 2000). В конце плинсбахы и в тоаре установлен ряд реперных уровней, позволяющих осуществлять межрегиональные и глобальные корреляции по бентосным группам. Эти уровни связаны с инвазиями в арктические палеобассейны относительно теплолюбивых форм макро- и микробентоса в моменты глобальных климатических изменений, эвстатических событий. Примерами этого служат уровни появления фораминифер *Saracenaria sublaevis*, *Involutina liassica*, *Ichthyolaria terquemi*, *Grigelis apheilolocula* и других в начале фазы *margaritatus* (поздний плинсбах); *Reinholdella pachyderma*, *Thuramina subfavosa* и других в начале фазы *antiquum* (начало раннего тоара); *Palmula deslongchampsii*, *Cyclogyra liasina* и инвазия в моря севера Западной Европы *Trochammina kisselmani*, *Ammoglobigerina cannigensis*, *Haplophragmoides kingakensis* и других в начале фазы *elegantulum* (ранний тоар); *Lenticulina multa*, *Astacolus praefoliaceus*, *Nodosaria pulhra*, *Palmula ex gr. tenuistriata* в средней части фазы *commune* (ранний тоар) и *Lenticulina orbigny* в начале позднего тоара. В качестве подходящих уровней корреляции служат также и общебореальные изменения в структуре ассоциаций бентоса. Таким уровнем является кризис сообществ макро- и микробентоса в раннем тоаре на границе фаз *antiquum/elegantulum* (Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b; Никитенко, 1994; Little, Benton, 1995; Little, 1996; Шурыгин и др., 2000), фиксируемый во многих разрезах Арктики, Западной Европы, Северной Аляски.

Тоарские отложения характеризуются максимально широким распространением морских обстановок среди других веков раннеюрской эпохи. В качестве основной причины, обусловившей расширение площади нормально-морских бассейнов, принято считать глобальное эвстатическое повышение уровня мирового океана, произошедшее на границе плинсбахского и тоарского веков (Хэллем, 1978). Максимум трансгрессии приходился на фазу *Harporceras falciferum*, когда на обширных акваториях циркулярной области формировались однотипные осадки, представленные тонкоотмученны-

ми, часто битуминозными глинистыми сланцами, охарактеризованные космополитными видами рода *Harporceras*. Весьма примечателен тот факт, что для этой фазы характерно почти полное отсутствие макробентоса, что свидетельствует о специфических условиях в придонных обстановках. Характерно, что в океане Тетис в это время отмечается смена чисто известковых фаций на мергелистые, что также свидетельствует об усилении мористости обстановок в данной акватории.

Во второй половине раннего тоара и, по-видимому, в позднем тоаре на всей территории рассматриваемого региона происходит постепенная регрессия морского бассейна, отраженная в разрезах дифференциацией литологических и палеонтологических признаков, а также общим погрублением пород. Таксономическое разнообразие и количественная представительность отдельных таксонов в сообществах макро- и микробентоса, заселявших дно рассматриваемой акватории, в конце раннего тоара возросли, усложнилась трофическая структура сообщества. Именно этими обстоятельствами можно объяснить затруднительность проведения прямой межрегиональной корреляции рассматриваемых отложений в конце тоара на большей части Северо-Востока Азии. Однако даже в регрессивный этап развития Арктический бассейн имел постоянные связи с Мировым океаном, о чем свидетельствует присутствие здесь большого числа позднетоарских космополитных таксонов, позволяющих проводить прямые межрегиональные корреляции. В то же время нельзя не отметить тенденцию к сокращению таксономического разнообразия аммонитов вверх по разрезу тоарского яруса, достигшего своего максимума в позднем тоаре, где присутствуют лишь космополитные виды рода *Pseudolioceras*. Отмечается отчетливое закономерное уменьшение таксономического разнообразия тоарских аммонитов в направлении от оломонских разрезов к Сибирской платформе, причем граница распространения позднетоарских дактилиоцератид ограничена бассейном р. Колымы.

Палеонтологически обосновано присутствие верхнего тоара на Сибирской платформе и разработана зональная схема его расчленения (Князев, 1991; 1997; Князев и др., 1991; Князев, Кутыгин, 2001), что способствует уточнению положения границы тоара и аалена в изученном регионе и, соответственно границы нижнего и среднего отделов юрской системы, которая проведена между зонами *Pseudolioceras falcodiscus* и *Pseudolioceras maclintocki*. Именно первая зона являлась тем недостающим звеном, выделение

которого способствовало смыканию тоарааленских аммонитовых стратонев в изученном регионе.

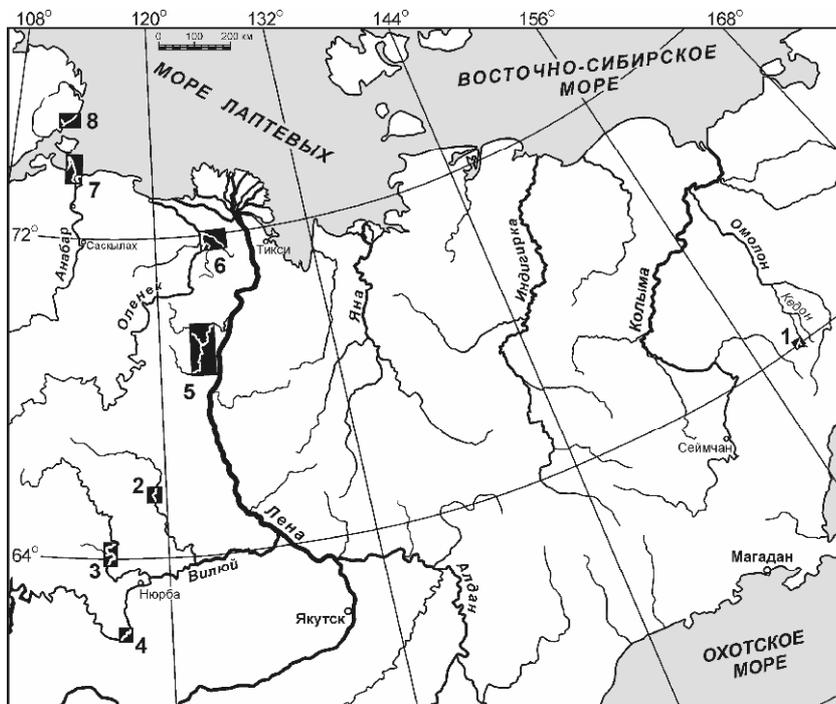


Рис. 1. Обзорная карта основных разрезов тоарских отложений Северо-Востока Азии.

1 – басс. р. Левый Кедон; 2 – р. Тюнг; 3 – р. Марха; 4 – р. Виллой; 5 – рр. Сюнгюде, Молодо; 6 – Кемиляр; 7 – Ана-барская губа; 8 – Восточный Таймыр

Решение поставленных задач стало возможным на базе детальных комплексных литолого-биостратиграфических исследований, проведенных авторами настоящей монографии в течение более двух десятков лет практически на всех опорных разрезах тоарских отложений Сибирской платформы и Северо-Востока России (рис. 1).

С помощью разработанной нами аммонитовой зональной шкалы и реперных уровней с бентосными таксонами-мигрантами из низких широт проведено сопоставление автономных зональных шкал по двустворчатым моллюскам, фораминиферам и остракодам с международным стандартом, что способствовало более объективному датированию тоарских отложений.

Существенные изменения внесены в схему фациального районирования тоарских отложений Северо-Востока Азии, в которой уточнены латеральное и вертикальное распространение ранее известных местных стратонев и установлены новые.

Работа выполнена коллективом специалистов Института геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, Института нефти и газа СО РАН, Сибирского научно-исследовательского института геологии, геофизики и минерального сырья. В связи с этим хотелось бы прежде всего поблагодарить коллег по совместным экспедиционным работам – О.А. Лутикова, В.В. Сапьяника, а также Э.Н. Кисельман, впервые изучившую тоарскую микрофауну в рассматриваемом регионе.

Особую благодарность выражаем чл.-корр. АН СССР В.Н. Саксу, В.Е. Савицкому и А.В. Гольберту – инициаторам постановки детальных стратиграфических работ по изучению юрских отложений на востоке Сибирской платформы, а также профессору Ф.Г. Гулари, поддержку и помощь которого мы всегда ощущали при решении наиболее сложных вопросов стратиграфии мезозоя Сибири. Авторы весьма признательны д-ру геол.-минер. наук Ю.И. Тесакову, высказавшему ряд ценных замечаний при подготовке монографии к печати. Важные материалы по стратиграфии тоарских отложений Виллойской синеклизы и, особенно, ее закрытых территорий были любезно предоставлены нам В.В. Граусман, известным специалистом, много лет занимающейся разработкой стратиграфической основы для нефтегазопроисковых работ, проводимых специалистами ПГО «Ленанефтегазгеология» на данной территории.

Техническое оформление работы и особенно изготовление палеонтологических таблиц было бы невозможным без прекрасных фотографий аммонитов, изготовленных А.Г. Степановым, которому мы также выражаем свою искреннюю признательность.

Микропалеонтологические исследования выполнены при поддержке РФФИ (проект № 03-05-64391), изучение аммоноидей – при поддержке VI конкурса-экспертизы научных проектов молодых ученых РАН (грант № 340).

Глава 1. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗОНАЛЬНОЙ ШКАЛЫ ТОАРСКОГО ЯРУСА СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

После монографического изучения собранных коллекций аммонитов, белемнитов и двустворок было предложено зональное расчленение ярусов нижней юры Сибири (Воронец, 1962; Дагис, 1968; 1974; Князев, 1991; 1997; Князев и др., 1991; Репин, Полуботко, 1993; 1996; Меледина, 2000; Захаров и др., 1997; Князев, Кутыгин, 2001; Меледина, Нальняева, 1972; Шурыгин и др., 2000; и др.), разрабатывалась свитная разбивка юрских толщ (Карцева и др., 1974; Сакс и др., 1978; Шурыгин, 1978), уточнялись стратиграфические объемы свит, и, соответственно, положение комплексов микрофауны (Никитенко, 1991; 1992; 1994; Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b). В эти годы списочные данные о распределении микрофауны в нижнеюрских отложениях приводились в многочисленных публикациях: по Анабарскому району (Сакс и др., 1959; 1963; Лев, 1966; Басов и др., 1967; Левчук, 1985; и др.), по Якутии (Рунева, 1961; 1980; Кирина, 1966; Сапьяник, 1986; 1991), по Лено-Оленекскому району (Емельянцева и др., 1960; Басов, Соколов, 1983). В настоящем обзоре основное внимание уделено обсуждению наиболее спорных моментов стратиграфии этого интервала разреза и поисков путей для их решения.

Как известно, основу стандартной зональной шкалы юрской системы в целом и тоарского яруса в частности составляет аммонитовая зональная шкала, построенная на изучении последовательной смены аммонитовых комплексов в стратотипических разрезах Северо-Западной Европы. В настоящее время общепринято дву-членное деление тоарского яруса: нижнетоарский подъярус состоит из трех стандартных зон – *Dactyloceras tenuicostatum*, *Harpoceras falciferum* и *Hildoceras bifrons*; верхнетоарский подъярус также представлен тремя зонами – *Naugia variabilis*, *Grammoceras thouarsense* и *Dumortieria levesquei* (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Cope et al., 1980; Howarth, 1992). Необходимо отметить, что разработанные для рассматриваемой территории зональные шкалы тоарского яруса по детальности сопоставимы как со стандартной (Dean, Donovan, Howarth, 1961), так и с британской (Cope et al., 1980; Howarth, 1992) шкалами.

Самой нижней зоне тоарского яруса стандарта (*Dactyloceras tenuicostatum*) на Северо-Востоке Азии соответствует зона *Tiloniceras*

antiquum (Князев, 1997). Выделение ее в изученном регионе не вызывает каких-либо существенных затруднений, за исключением номенклатуры вида-индекса. В предыдущих работах в качестве вида-индекса этой зоны рассматривался *T. propinquum* (Дагис, 1968; 1974; Решения..., 1978; 1981; Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2000). После выхода в свет двухтомной монографии М. Ховарта (Howarth, 1992) стало ясно, что *T. propinquum* является синонимом *T. antiquum*, что и было отражено в зональной шкале тоарского яруса, разработанной для данного региона в последние годы (Князев, 1997).

В стратотипе зоны *Harpoceras falciferum* Северо-Западной Европы отмечается такая же последовательность слоев с аммонитами, как и на Северо-Востоке Азии, однако верхняя граница распространения рода *Eleganticerias* в северо-западноевропейских разрезах не столь четкая (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1962a; 1962b; 1992; Cope et al., 1980). Поэтому зона *Harpoceras falciferum* в английском стандарте рассматривается в объеме двух подзон: 1) подзоны *Harpoceras exaratum*, отвечающей суммарному диапазону распространения рода *Eleganticerias*, и вида *Harpoceras exaratum*; 2) подзоны *Harpoceras falciferum*. В недавно опубликованном Бореальном стандарте объем зоны *falciferum* представлен суммой зон *Eleganticerias elegantulum* и *Harpoceras falciferum* (Захаров и др., 1997), которые С. В. Меледина (2000) рассматривает в ранге одноименных подзон.

Проведенный авторами сравнительный анализ последовательности видов харпоцератин в стратотипе зоны *Harpoceras falciferum* Северо-Западной Европы с таковой в опорном разрезе тоарского яруса Северо-Востока России позволил установить единую филогенетическую последовательность видов харпоцератин: *Eleganticerias elegantulum* – *Harpoceras exaratum* – *Harpoceras falciferum* (Дагис, 1974; Howarth, 1992; Князев, 1997; Князев, Кутыгин, 2001). Оказалось, что нижняя граница подзоны *exaratum* в стандартном разрезе также проведена по появлению *Eleganticerias elegantulum*, а первые *H. exaratum* появляются здесь в верхах верхней трети подзоны *exaratum*, непосредственно выше *E. elegantulum*. Зональный вид-индекс *H. falciferum* появляется еще выше. Таким образом, в пределах Бореального пояса отмечается одина-

ковая последовательность видов харпоцератин в зоне *falciferum*, позволяющая выделить внутри нее три стратона – *elegantulum*, *exaratum*, *falciferum*, каждый из которых мы предлагаем рассматривать в ранге самостоятельной зоны. В таком варианте появляется возможность прямой корреляции трех сибирских зон со стандартом при условии выделения самостоятельной подзоны *elegantulum* в стратотипе (Князев, 1997; Князев, Кутыгин, 2001).

В стратотипе зона *Hildoceras bifrons* разделена на три подзоны: *Dactylioceras commune*, *Peronoceras fibulatum*, *Zugodactylites braunianus* (Dean, Donovan, Howarth, 1961) – и, как видно из приведенного списка видов-индексов, отражает последовательность родов и видов семейства *Dactylioceratidae*, филогенетическая схема развития которых до сих пор является предметом оживленной дискуссии. Анализ имеющихся в настоящее время данных по вертикальному распространению сибирских дактилиоцератид и харпоцератин Северо-Востока Азии свидетельствует о двучленном строении аналогов зоны *bifrons*. В пределах изученного региона аналогом зоны *bifrons* являются зоны *Dactylioceras commune* и *Zugodactylites braunianus* (Дагис, Дагис, 1965; 1967; Полуботко, Репин, 1966; Дагис, 1968; 1974). Эквиваленты подзоны *fibulatum* в изученных разрезах не установлены, поскольку здесь отсутствует вид-индекс.

Таким образом, объемы сибирских зон *commune* и *braunianus* в сумме заведомо больше, нежели одноименные подзоны стандарта. Поэтому Ю.С. Репин (1973) предложил заменить вид-индекс сибирской зоны *D. commune* на *D. athleticum*, а для перекрывающей зоны использовать в качестве индекса *Pseudolioceras lythense*. Эта замена нашла поддержку у многих специалистов (Крым-гольц, 1975; Стратиграфия..., 1976; Решения..., 1978; 1981; Фанерозой Сибири, 1984). Позднее для верхней зоны нижнего тоара Северо-Востока Азии Н.Г. Крымгольц (1975) был предложен новый вид-индекс *Zugodactylites monestieri*, так как вертикальный диапазон *Pseudolioceras lythense* в стандарте соответствовал подзонам *fibulatum* и *braunianus* (Dean, Donovan, Howarth, 1961).

В конце 70-х гг. переизучение стратотипов нижнего тоара в Нортхемптоншире и Йоркшире, проведенное М. Ховартом (Howarth, 1978; 1992), Дж. Копом и др. (Cope et al., 1980), существенно изменило схему подзонального расчленения зоны *bifrons*, связанную с уточнением вертикального диапазона рода *Zugodactylites*. Было установлено, что его биоценоз ограничена подзоной *fibulatum*. Цугодактилитесы не доходят до верх-

ней границы зоны *bifrons*, и поэтому интервал разреза между подзоной *fibulatum* и зоной *Naugia variabilis* был обособлен в новую подзону *Catascoceras crassum*. Индекс новой подзоны был прослежен в ряде разрезов Йоркшира, где он приурочен к верхней части цементных сланцев (слои с *Leda ovum*), подстилающих зону *Naugia variabilis* и относимых ранее к верхней части подзоны *braunianus* (Dean, Donovan, Howarth, 1961). Результаты анализа вертикального распространения *C. crassum*, проведенного группой специалистов, свидетельствуют, что биоценоз этого вида охватывает интервал разреза с основания подзоны *commune* и заканчивается в зоне *variabilis* (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Крымгольц, 1975; Hengsbach, 1985; Князев и др., 1993; Князев, Кутыгин, 1998). С учетом этих данных о диапазоне *C. crassum* представляется логичным оставить прежнее подзональное расчленение зоны *bifrons*, предложенное В. Дином, Д. Донованом, М. Ховартом (Dean, Donovan, Howarth, 1961). Таким образом, на основании разработанной авторами филогенетической системы семейства *Dactylioceratidae* (Князев, Кутыгин, 1998) и критического пересмотра последнего варианта зональной схемы нижнего тоара в стандарте (Howarth, 1973; 1978; 1992; Cope et al., 1980) предложено вернуться к индексации двух дактилиоцератиновых зон в нижнем тоаре Северо-Востока России через виды *Dactylioceras commune* и *Zugodactylites braunianus* (Князев и др., 1993; Князев, Кутыгин, 1998).

Первоочередной задачей до сих пор остается палеонтологическое обоснование присутствия верхнетоярских отложений в Сибири. В настоящее время в геологической литературе имеют хождение две официально не утвержденные схемы зонального расчленения тоара рассматриваемого региона (Князев, 1991; 1997; Князев и др., 1991; Репин, Полуботко, 1993, Шурыгин и др., 2000; Князев, Кутыгин, 2001). Внешне эти шкалы отличаются лишь номенклатурой зон, но в действительности зональная шкала, разработанная Ю.С. Репиным и И.В. Полуботко и основанная на смене “эндемичных” видов, не позволяет проводить корреляцию за пределами стратотипического района, что наглядно продемонстрировала С.В. Меледина в рекомендациях к схеме зонального расчленения (Меледина, 2000, рис. 1).

Кроме того, весьма непонятно, на каком основании Ю.С. Репин и И.В. Полуботко устанавливают более раннее появление *P. wuerttenbergi* (синонимом которого является *P. rosenkrantzi*), нежели *P. compactile*? Это тем более

странно, если учесть, что последний является общепризнанным потомком раннетоарского *P. lythense*. В Англии первые *P. compactile* появляются в основании зоны *variabilis* и прослеживаются до подзоны *striatulum* включительно (Buckman, 1887–1907; 1909–1930). *P. wuerttengeri* в типовом местонахождении Западной Германии приурочен к зоне *thouarsense* и ниже этой зоны нигде не отмечается. Вертикальный диапазон *P. rosenkrantzi* охватывает зону *thouarsense* и низы зоны *levesquei* (Howarth, 1992).

В публикациях последних лет авторы впервые предложили вариант зонального расчленения верхнего тоара Северо-Востока Азии, основанный на филогенетической последовательности видов рода *Pseudolioceras* (Князев, 1991; 1997; Князев и др., 1991; Князев, Кутыгин, 2001). В объеме верхнетоарского подъяруса изученного региона установлены три зоны (снизу вверх): 1. Зона *Pseudolioceras compactile*, отвечающая зоне *Naugia variabilis* и нижней подзоне зоны *Grammoceras thouarsense*. Следует отметить, что в более ранних публикациях авторы рассматривали эту зону как эквивалент всего верхнего тоара стандарта (Князев, 1983; Князев и др., 1984); 2. Зона *Pseudolioceras wuerttengeri* сопоставлялась с подзоной *Pseudogrammoceras struckmanni* стандарта; 3. Зона *Pseudolioceras falcodiscus* является эквивалентом стандартной зоны *Dumortieria levesquei*.

В 1997 г. один из авторов настоящей работы впервые разработал серию параллельных зональных шкал тоарского яруса Северо-Востока Азии, основанную на филогенетической последовательности родов и видов подсемейства *Naucosceratinae* и семейства *Dactyloceratidae*, причем реконструируемая последовательность аммонитов в основном представлена видами космополитами, что позволяет проводить прямые сопоставления со стандартом (Князев, 1997). В качестве наиболее полной (главной) схемы зонального расчленения тоарского яруса была предложена последовательность зон, отражающая филогенетическую последовательность родов и видов подсемейства *Naucosceratinae*. Принципиальное преимущество предлагаемой последовательности заключается в том, что она основана на детальном онто- и филогенетическом изучении всех видов сибирских харпоцератин с учетом всех имеющихся в мировой литературе новых данных по систематике и филогении рассматриваемого подсемейства. Таким образом, в объеме верхнетоарского подъяруса Северо-Востока России в настоящее время установлены три зоны: нижняя – *Pseudolioceras compactile*, соответствующая стандарт-

ной зоне *Naugia variabilis*; средняя – *Pseudolioceras wuerttengeri*, отвечающая стандартной зоне *Grammoceras thouarsense*; верхняя – *Pseudolioceras falcodiscus*, сопоставляемая со стандартной зоной *Dumortieria levesquei* (Князев, 1991; 1997; Князев и др., 1991; Князев, Кутыгин, 2001).

Биостратиграфические схемы юры разрабатывались и продолжают совершенствоваться на естественных выходах путем комплексного изучения разрезов специалистами по разным группам ископаемой фауны и флоры. За последнее время региональная биостратиграфическая шкала юры, особенно нижней, претерпела значительные изменения. Аммонитовая зональная шкала стала почти вдвое более дробной. Еще более существенно преобразованы шкалы по двустворчатым моллюскам, фораминиферам, остракодам, белемнитам, которые только в последние годы как автономные зонального уровня шкалы введены в стратиграфические схемы Сибири.

На детально изученных (опорных) разрезах, хорошо охарактеризованных аммонитами, устанавливается стратиграфическое положение границ зон автономных (разработанных по другим группам фауны и флоры) шкал, которые затем используются в комплексе для детальных внутри- и межрегиональных корреляций на обширных территориях Сибири и Северо-Востока России (рис. 2). Именно такое комплексное изучение дает возможность датировать не содержащие аммонитов интервалы разрезов юры Сибири: устанавливать через автономные зональные шкалы их аналоги в разрезах Приверхоянья и Северо-Востока России, где имеются находки аммонитов. Сочетание взаимно увязанных шкал по различным группам ископаемых резко повышает разрешающую способность биостратиграфической основы геологического картирования.

В принятых МСК стратиграфических схемах юры севера Сибири (Решения..., 1981), являющихся до сих пор основой для геологических работ, уже были выделены слои с двустворками. Границы этих слоев проводились преимущественно на основании смены комплексов двустворок и, как правило, совмещались с границами аммонитовых зон.

К настоящему времени накоплен большой фактический материал, свидетельствующий о возможности дробного расчленения нижней юры по двустворкам. Удалось обосновать зональное расчленение этого интервала в Сибири для разрезов разной фациальной природы (Шурыгин, 1986; 1987а; 1987б; и др.).

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ		СЕВЕРО-ВОСТОК АЗИИ				
		зоны	подзоны	а-зоны	б-зоны и слои с двустворками	г-зоны	о-зоны	
АЛЕН-СКИИ	НИЖНИЙ	LEIOCERAS OPPALINUM		PSEUDOLIOCERAS MACLIN IOCKI	MACLERNIA KELI-MYARENSIS (JB14)	VERNEUILINOIDES SYNDASCOENSIS (JF13)	CAMPTOCYTHERE FOVEOLATA (JO8)	
		DUMORTIFRIA LEVESQUEI		PSEUDOLIOCERAS FALCODISCUS		ARCTOTIS MARCHAENSIS (JB13)	ASTACOLUS PRAEFOLIACEUS, LENTICULINA MULTA (JF12)	CAMPTOCYTHERE aff. OCCALATA (JO7)
ТОАРСКИЙ	ВЕРХНИЙ	GRAMMO CERAS THOARSENSE	PSEUDOGRAMMOCERAS STRUCKMANNI	PSEUDOLIOCERAS WUERTTENBERGERI	DACRYOMYA GIGANTEA (JB12)			PSEUDOMYTILOIDES MARCHAENSIS (JB11)
			GRAMMO CERAS STRIATULUM			HAUGIA VARIABILIS	PSEUDOLIOCERAS COMPACTILE	
		HILDOCERAS BIFRONS	ZUGODACTYLITES BRAUNIANUS	PSEUDOLIOCERAS LYTHENSE				
			PERONOCERAS FIBULATUM					
	НИЖНИЙ	HILDOCERAS BIFRONS	DACTYLIOCERAS COMMUNE	HARPOCERAS SUBPLANATUM	DACRYOMYA INFLATA, TANCREIDIA BICARINATA (JB9)	AMMOBACULITES LOBUS, TROCHAMMINA KISSELMANI (JF11)	CAMPTOCYTHERE MANDELSTAMI (JO4)	
			HARPOCERAS FALCIFERUM	HARPOCERAS FALCIFERUM				HARPOCERAS EXARATUM
		HARPOCERAS EXARATUM						
		DACTYLIOCERAS TENUICOSTATUM	TILTONICERAS ANTIQUUM	СЛОИ С CORBULOMIMA (JB9a)				RECURVOIDES TAIMYRENSIS (JF9)
	ПЛИНСБАХ	ВЕРХН.	PLEURO CERAS SPINATUM		AMALTHEUS VILIGAENSIS	TANCREIDIA KUZHETSOVI (JB8)	ANM. ARCTICA (JF8) (JF5)	NAN. COSTATA (JO3)

Рис. 2. Сопоставление зональных шкал тоарского яруса по аммоноидеям, двустворкам, фораминиферам и остракодам

Для проведения границ зон использовался комплекс приемов: от тейльзонального расчленения и эпибол до зон совместного распространения (Шурыгин, 1989) и иногда экозон в смысле, принятом В.А. Красиловым (1970; 1977; и др.). Выяснилось, что зачастую границы зон по двустворкам (б-зон) не совпадают с таковыми по другим группам макро- и микрофауны. Это обстоятельство позволяет при использовании всего набора шкал (от аммонитовых до микрофаунистических) выделять и коррелировать очень узкие уровни (интервалы перекрытия зон – коинтервалы) (Nikitenko, Shurygin, 1994a; Шурыгин и др., 1995; 1998; 2000). Для нижней юры Сибири удалось создать автономную зональную шкалу, включающую биостратоны в ранге слоев с двустворками и зон (Шурыгин, 1986; 1987a; 1987б; Меледина и др., 1987; Князев и др., 1991; и др.).

Позднеплинсбахские и тоарские комплексы двустворок хорошо представлены на обширной территории в слоях, возраст которых определяется комплексами аммонитов. Здесь опознаются и широко прослежены в Сибири четыре биостратона в верхнем плинсбахе, два – в нижнем тоаре и три – в верхнем тоаре (Шурыгин, 1987a; 1987б; Князев и др., 1991; Шурыгин и др., 2000; и др.). Однако еще не завершена полная монографическая обработка верхнеплинсбахских и тоарских двустворчатых моллюсков и ревизия прежних представлений об их систематическом составе. В связи с последним обстоятельством до сих пор дискуссионны объемы многих наиболее важных для стратиграфии этого интервала видов двустворок. Определение таксономического состава комплексов в значительной мере опирается на сведения по систематике, изложенные в ряде работ по Приверхоянью и смеж-

ным территориям Северо-Востока России (Кочелкина, 1962; 1963; Великжанина, 1966; Полевой атлас..., 1968; Милова, 1976; Полуботко, Милова, 1986; и др.). Были также опубликованы ревизии отдельных групп раннеюрских пектинид Сибири (Шурыгин, Лутиков, 1991), некоторых палеотаксонтов (Шурыгин, 1983). Слабо изучены до сих пор наиболее широко распространенные в комплексах двустворок этого интервала гетеродонты. Большие изменения в трактовке объема и стратиграфического положения б-зон приграничных толщ тоара и аалена были сделаны в связи с новыми находками представителей некоторых западноевропейских иммигрантов в низах средней юры (*Luciniola*, *Sowerbya*), в связи с существенными уточнениями межрегиональной корреляции по последовательности северосибирских б-зон и «выводом» их на разрезы, где имеются находки аммонитов, в связи с переизучением аммонитов низов и верхов средней юры и существенной передатировкой соответствующих интервалов (Шурыгин, 1986; 1987б; Меледина и др., 1987; Князев и др., 1991; Шурыгин и др., 2000; и др.).

После исследования таксономического состава ориктоценозов пограничных слоев средней юры с одновременной фиксацией уровней находок аммонитов и двустворок удалось относительно точно установить в типовых местонахождениях диапазоны распространения многих видов двустворок, ранее трактовавшиеся по-разному. Эти виды нередко являются индексами биостратонов: *Pseudomytiloides marchaensis*, *Arctotis marchaensis* и др. При этом доказано, что обычной является ситуация, когда в разрезах граница б-зон не только не совпадает с зональными границами, установленными по другим группам фауны, но и часто не соответствует границам местных стратиграфических подразделений, проходя внутри последних или даже пересекая их (б-зона *gigantea*, б-зона *kelimyarensis* и др.) (Шурыгин и др., 1996; 2000).

Первые сведения о нижнеюрских фораминиферах были получены в конце 30-х гг. в связи с началом разведочного бурения мезозойских и верхнепалеозойских отложений на нефть и газ. Е.В. Мятлюк выделила на п-ове Юрюнг-Тумус (Нордвикский структурно-фациальный район) микрофаунистические «зоны», обеспечивающие сопоставления двух скважин, и дала краткое описание нескольких характерных видов фораминифер (Мятлюк, 1939). В последующие годы публикации о юрской микрофауне носили спорадический характер (Атлас..., 1947; Василенко, 1951). Однако по мере развертывания поискового бурения, накопления материала и уточнения

стратиграфических диапазонов распространения видов совершенствовалась корреляция удаленных разрезов скважин по микрофауне.

В послевоенный период роль микропалеонтологических исследований возрастает. В 1953 г. выходит работа А.А. Герке (1953), посвященная распределению микрофауны в мезозойских отложениях Енисейско-Ленского края. В работе были приведены общие сведения по стратиграфии, выделены «горизонты» и «зоны» по микрофауне, куда и вошли данные по остракодам. В нижнем (?) и среднем лейасе отмечалось присутствие гладкостенных остракод *Healdioides* (= *Ogmosconcha*, *Ogmosconchella*). Своеобразие и высокая количественная представительность остракод в верхнем лейасе, таксономическая бедность комплексов фораминифер позволили обособить этот уровень в горизонт с *Praecytherissa* (= *Campocythere*). В этом горизонте в открытой номенклатуре были определены четыре формы рода *Praecytherissa* (= *Campocythere*).

К сожалению, в этой работе отсутствовали описания и изображения остракод и фораминифер, а большая часть таксонов микрофауны была приведена в открытой номенклатуре. Но уже в 1958 г. О.М. Лев публикуется монографическое описание характерных для плинсбаха 8 видов рода *Ogmosconcha*, 4 видов рода *Mandelstamia* и 2 тоарских вида рода *Campocythere*. Следует отметить, что ряд родовых таксонов был приведен в современном понимании. Позднее А.А. Герке уточнил стратиграфическое распределение плинсбахских и тоарских фораминифер и остракод севера Центральной Сибири (Герке, 1961). В это же время О.М. Лев (1961) был проведен анализ распределения нижнесреднеюрских фораминифер и остракод Лено-Оленекского района. В этой работе отмечается резкая разница между комплексами остракод плинсбаха и тоара: в плинсбахе встречены представители *Ogmosconcha* и *Mandelstamia*, тогда как для тоара отмечаются только *Campocythere*. Также обсуждается своеобразие комплексов фораминифер верхнего плинсбаха и нижнего тоара (Лев, 1961). В эти годы данные по остракодам нижней и средней юры использовались исследователями в публикациях, посвященных стратиграфии севера Средней и Восточной Сибири (Сакс, Ронкина, 1957; Рунева, 1961; Сакс и др., 1963; и др.). В конце 50-х и начале 60-х гг. выходят в свет первые статьи, посвященные монографическому описанию нижнеюрской микрофауны. Из нижней юры Нордвикского района были описаны представители родов фораминифер *Fron-diculinita*, *Lingulina* (= *Geinitzinita*), *Rectog-*

landulina (=Pseudonodosaria) (Герке, 1957; 1960; 1961a; 1961б).

Обобщение результатов монографического изучения верхнепалеозойских и нижнемезозойских фораминифер нефтегазоносных районов севера Центральной Сибири сделано А.А. Герке (1961). Эта работа до сих пор остается наиболее полной сводкой по фораминиферам мезозоя Сибири. В ней детально описаны наиболее важные в стратиграфическом отношении агглютинирующие фораминиферы и часть известковых. К сожалению, большое количество изображенных видов *Lenticulina*, *Astacolus*, *Marginulina*, *Marginulinopsis* и других родов дано без описаний. В стратиграфической части работы проведена увязка комплексов фораминифер из многочисленных скважин Нордвикского района, отмечается, что большинство ярусов и свит характеризуется специфическим составом микрофауны, анализируется стратиграфическое распределение видов в разнофациальных районах.

В последующем выходили отдельные статьи, дополняющие эту работу, описывались представители родов *Frondicularia (=Ichthyolaria)*, *Frondiculinita* (Герке, 1962), проводилась ревизия накопленного материала и уточнялась система отдельных таксонов (Герке, 1967; 1969).

Интенсивные исследования разрезов юры севера Средней Сибири позволили к середине 60-х гг. прошлого века установить ряд характерных комплексов остракод и увязать их с общей стратиграфической шкалой (Лев, 1966). В нижнеюрских отложениях установлены два резко различных по родовому и видовому составу комплекса: верхнеплинсбахский и тоарский, причем отмечалось, что тоарский комплекс по родовому составу близок к среднеюрским. Сведения о вертикальном распределении видов фораминифер и остракод и последовательности комплексов в нижней юре на севере Сибири обобщены А.А. Герке и О.М. Лев (Стратиграфия..., 1976). В итоге была приведена таксономическая характеристика трех комплексов фораминифер, трех комплексов остракод и их соотношения с общей стратиграфической шкалой. В 1978 г. на 3-м Межведомственном совещании по мезозою и кайнозою в принятых для севера Сибири стратиграфических схемах было указано то же количество комплексов микрофауны, но с иным положением границ. Выделенные комплексы фораминифер и остракод характеризовали ярусы и подъярусы общей стратиграфи-

ческой шкалы. Следует отметить, что комплексы остракод характеризовались набором близких видов и часто слабо отличались друг от друга по таксономическому составу (Решения..., 1981).

В конце 80-х гг. прошлого столетия начинается новый этап исследования нижнеюрских фораминифер и остракод севера Западной и Восточной Сибири и Северо-Востока России (Сапьяник, 1986; 1991a; 1991б; Никитенко, 1991; 1992; 1994; 2001; Практическое..., 1991; Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b; 1999; Шурыгин и др., 2000; Никитенко и др., 2000; Сурков и др., и др.). В итоге этих исследований был проведен анализ стратиграфического распределения всех видов остракод, установлены основные закономерности распределения фораминифер и остракод как в таксономическом отношении, так и по частоте встречаемости экземпляров. Биостратиграфический анализ позволил установить, что последовательности комплексов микрофауны хорошо выдержаны на больших расстояниях.

На основе этого были выделены биостратоны по фораминиферам и остракодам в ранге зон и слоев в верхнем плинсбахе – тоаре: 11 биостратонов с фораминиферами и 6 биостратонов с остракодами, которые прослеживаются в изученных толщах на севере Западной Сибири, в Енисей-Ленском прогибе, Приверхоьяне, Вилуйской синеклизе, на северо-востоке России, Баренцевоморском шельфе. Стратиграфический объем остракодовых биостратонов был установлен на основании находок аммонитов и сопоставления их с зонами по двустворкам. Все это позволило оценить потенциал фораминифер и остракод для межрегиональной и циркумбореальной корреляции и установить некоторые уровни межрегиональной корреляции (Никитенко, 1994; Шурыгин, Никитенко, 1996). Нижнеюрские фораминиферы севера Западной Сибири известны достаточно давно (Комиссаренко, 1987; и др.). Однако с этой территории практически не было данных по остракодам. Исследования большого фактического материала по распределению фораминифер и остракод в керне скважин Бованенковской, Харасавейской, Арктической площадей и Усть-Енисейского района позволили проследить установленную на разрезах Восточной Сибири последовательность биостратонов по микрофауне и на севере Западной Сибири (Никитенко, 1994; Девятов и др., 1994; Шурыгин и др., 2000; Никитенко и др., 2000).

Тоарские отложения, в силу эвстатической природы раннетоарской трансгрессии широко распространенные в Северном полушарии, четко выделяются в разрезе юры благодаря однообразному глинистому составу нижней части толщи и характерным комплексам ископаемых фаун. Нижняя граница тоарского яруса четкая и достаточно резкая, тогда как верхняя чаще всего постепенная. Обычно вверх по разрезу тоара отчетливо наблюдается смена трансгрессивных глинистых (тонкоотмученных и битуминозных) образований регрессивными алеврито-песчаными.

Нижняя часть нижнего тоара является хорошо опознаваемым реперным глинистым горизонтом юрской системы, благодаря чему еще на начальных этапах геологического изучения севера России этот уровень получил собственное наименование (китербютские глины, или горизонт; Емельянцева, 1939; и др.). В сложнопостроенных полифациальных разрезах этот реперный горизонт отличается существенно тонкоотмученным глинистым составом пород (бассейн р. Колымы), в глинистых – сланцеватым характером строения (Верхоянский мегантиклинорий) и относительно высокой битуминозностью отложений (курунгская пачка Оленекского массива, сунтарская свита Вилуйской синеклизы и др.). В основании разреза часто отмечаются слои-конденсаты фосфатного известняка, иногда насыщенные скоплениями ростров белемнитов (в том числе гигантского размера), впервые в массовом количестве появляющихся в разрезе юры арктических бассейнов. В сланцеватых разностях на плоскостях напластования отмечаются отпечатки фауны, в том числе мягких частей, проблематичные остатки. Встречаются глинисто-известковые и фосфатные конкреции с хорошо сохранившимися раковинами аммонитов, белемнитов, двустворок. Нередки ракушняковые скопления. Отмечаются находки костных остатков ихтиофауны и панцирей раков.

Зоны формирования существенно карбонатных образований были приурочены в раннем тоаре к низким палеоширотам. Северная ее граница достигала координат Северного палеотропика (при условии нахождения Северного географического полюса на Северо-Востоке Азии) (Brandt, 1986; Девятов, 1987). Южнее карбонатного пояса развиты эвапоритовые образования, известные сейчас на юге Туниса (Hedi, 1983). Примесь вулканогенного материала в породах приурочена к площадям тектонически ак-

тивных зон, охватывающих территорию Забайкалья, Северо-Востока Азии, западную и северную части Северной Америки. Битуминозные породы тяготеют к платформенным пассивным окраинам, территориям развития эпиконтинентальных и шельфовых бассейнов древней семиаридной, палеогумидной и палеосубтропической зон, сменяясь по латерали глубоководными сланцами и радиоляритами с одной стороны (а в направлении экватора – карбонатами и эвапоритами) и относительно мелководными глинами с желваками фосфоритов в сторону береговой линии. В северном направлении в разной мере битуминозные образования могли простирались вплоть до палеополюса, что хорошо согласуется с гипотезой о безморозном семиаридном климате в раннем тоаре, определившем (в соответствии с законом биологической структуры Мирового океана) интенсивное биогенное осадконакопление (Виноградов, Лисицын, 1981).

В азиатской части России нижний тоар представлен преимущественно сероцветной, в разной мере битуминозной толщей и лишь на самом юге Сибири отмечаются пестроцветы (иланская свита Канско-Ачинского, терсюкская свита Кузнецкого угольных бассейнов) (Решения..., 1991; Шурыгин и др., 2000).

Верхняя часть тоара (начиная с верхней половины зоны *Dactylioceras commune*) и низы аалена представлены образованиями постепенной регрессии и обмеления морских бассейнов. Общая черта этой части разреза – появление пород, в той или иной мере обогащенных железными оолитовыми рудами ряда лептохлорит – глауконит. Эта особенность характерна не только для тоара и низов аалена Сибири и северо-востока России, но и для соответствующих толщ Западной Европы, которые используются при разрабатке железорудных бассейнов Эльзаса и Лотарингии (Gaertner et al., 1968). В зависимости от геоморфологии палеодна, удаленности от береговой линии и состава области питания породы верхней части тоара представлены глинистыми или алеврито-песчаными разностями. Последние содержат максимальное количество минеральных и органических включений (рассеянные галька, валуны, обломки древесины, преимущественно железистый состав конкреций), значительное количество диастем. В бассейне р. Колымы в тоарских породах присутствуют микроскопические шарообразные образования с устьицами и включения кремнистого материала, вероятно, вулканического происхождения.

Помимо общих региональных черт строения, каждый разрез имеет свои индивидуальные особенности. На территории развития нижне-среднеюрских отложений морского генезиса выделены Ямало-Гыданская, Яно-Енисейская и Яно-Колымская фациальные области, южнее обособлены Обь-Тазовская, Яно-Виллойская и Омолонская фациальные области переходного типа седиментогенеза (рис. 3). На всей территории тоарский ярус в той или иной мере полно изучен по естественным обнажениям, керну и каротажу глубоких скважин. Послойное описание разрезов тоара, местоположение которых показано на рис. 1, и их подробная палеонтологическая характеристика приведены во многих публикациях (Герке, 1953; Шаровская, 1957; 1960; 1961; Лев, 1958; 1961; 1966; Сакс и др., 1959; 1963; 1966; Басов и др., 1967; Стратиграфия..., 1976; Каплан, 1976; Шурыгин, Левчук, 1982; Басов, Соколов, 1983; Шурыгин, 1983б; 1986; Левчук, 1985; Ильина, 1985; 1987а; 1987б; Меледина и др., 1987; Князев, 1991; Никитенко, 1991; 1994а; 1991б; 2001; Князев и др., 1991; 2002; Сапьяник, 1991а; 1991б; Nikitenko, Shurygin, 1994а; 1994б; Ильина, Шурыгин, 2000; Шурыгин и др., 2000; 2001; и др.). С учетом всех этих сведений в нашей книге приведены стратиграфические колонки основных разрезов тоара и палеонтологическое обоснование зональных стратонов.

В южных и центральных районах Западной Сибири (Обь-Тазовская фациальная область) нижняя половина нижнего тоара представлена **тогурской свитой** (рис. 3, 4), которая сложена морскими, лагунными, озерными темно-серыми, черными, часто тонкоотмученными глинами и аргиллитами, нередко в той или иной мере битуминозными, с линзами и прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников, с остатками наземных растений и чешуей рыб, раковинами двустворок, фораминифер и остракод. Мощность свиты колеблется в пределах 25–100 м, чаще составляет 40–60 м. В тогурской свите спорадически встречаются остатки двустворок (*Dacryomya inflata*, *Pseudomytiloides* ex gr. *mytileformis*, *Tancredia bicarinata*, *Meleagrinnella* ex gr. *substriata*), характерных для нижней b-зоны тоара Сибири (Шурыгин и др., 2000). Довольно часты здесь находки фораминифер: в центральных частях – *Trochammina* ex gr. *Kisselmani*, *Ammodiscus glumaceus*, *Saccammina inanis*, *Ammobaculites lobus*, *Reophax* sp. и др., характерные для слоев с *Ammobaculites lobus* и *Saccammina inanis*; в южных частях Западной Сибири встречены практически моновидовые комплексы с *Ammodiscus glumaceus* и единич-

ными находками *Trochammina* ex gr. *kisselmani* и *Cyclogira* sp.

Верхние слои тоарского яруса, перекрывающие тогурскую свиту, в центральной части Западной Сибири представлены **селькупской свитой** и нижней подсвитой **новогодней свиты** (рис. 3, 4). Это преимущественно песчано-алевритовая переходного (субморского-континентального) и прибрежноморского генезиса сероцветная толща с прослоями и пачками аргиллитов. Мощность отложений обычно не превышает 150–200 м. Изредка встречаются раковины двустворок (*Dacryomya inflata*, *Tancredia bicarinata*, *Homomya*, *Hartwellia*?), чаще раковинки мелких филлопод (Шурыгин и др., 2000). Остатки фораминифер в этих отложениях крайне редки и обычно представлены *Saccammina inanis*, *Ammodiscus glumaceus* и в редких случаях *Astacolus praefoliaceus* (слои с *Ammodiscus glumaceus*).

В разрезах Ямало-Гыданской и Яно-Енисейской фациальных областей морского седиментогенеза на севере Сибири нижняя часть тоара представлена **китербютской свитой** (рис. 3, 4). Полное соответствие стратиграфических объемов китербютской и тогурской свит пока не доказано, хотя комплексы известной из этих свит макрофауны весьма сходны (Шурыгин и др., 2000). В основании тогурской свиты центральных частей Западной Сибири указывались *Evolutinella* sp. ind., *Recurvoides* sp. ind., *Trochammina* ex gr. *inusitata* (?=*kisselmani*), *Verneuilinoides* sp. ind., *Nodosariidae* и др. (Комиссаренко, 1989). Набор родовых таксонов этого комплекса наиболее близок к таковому f-зоны *Recurvoides taimyrensis*, которая объемлет самые верхи плинсбаха и основание тоара (a-зона *Tiloniceras antiquum*), тогда как в самом основании китербютской свиты севера Сибири фиксируются фораминиферовые комплексы вышележащей f-зоны *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani*.

Маркирующие китербютские глины (горизонт) впервые описаны Т.М. Емельянцевым (1939). Китербютская свита распространена на западе Яно-Енисейской и в Ямало-Гыданской фациальных областях. Представлена монотонной толщей аргиллитов или глин, тонкоотмученных, в прослоях, особенно основания разреза, часто битуминозных. Глины и аргиллиты

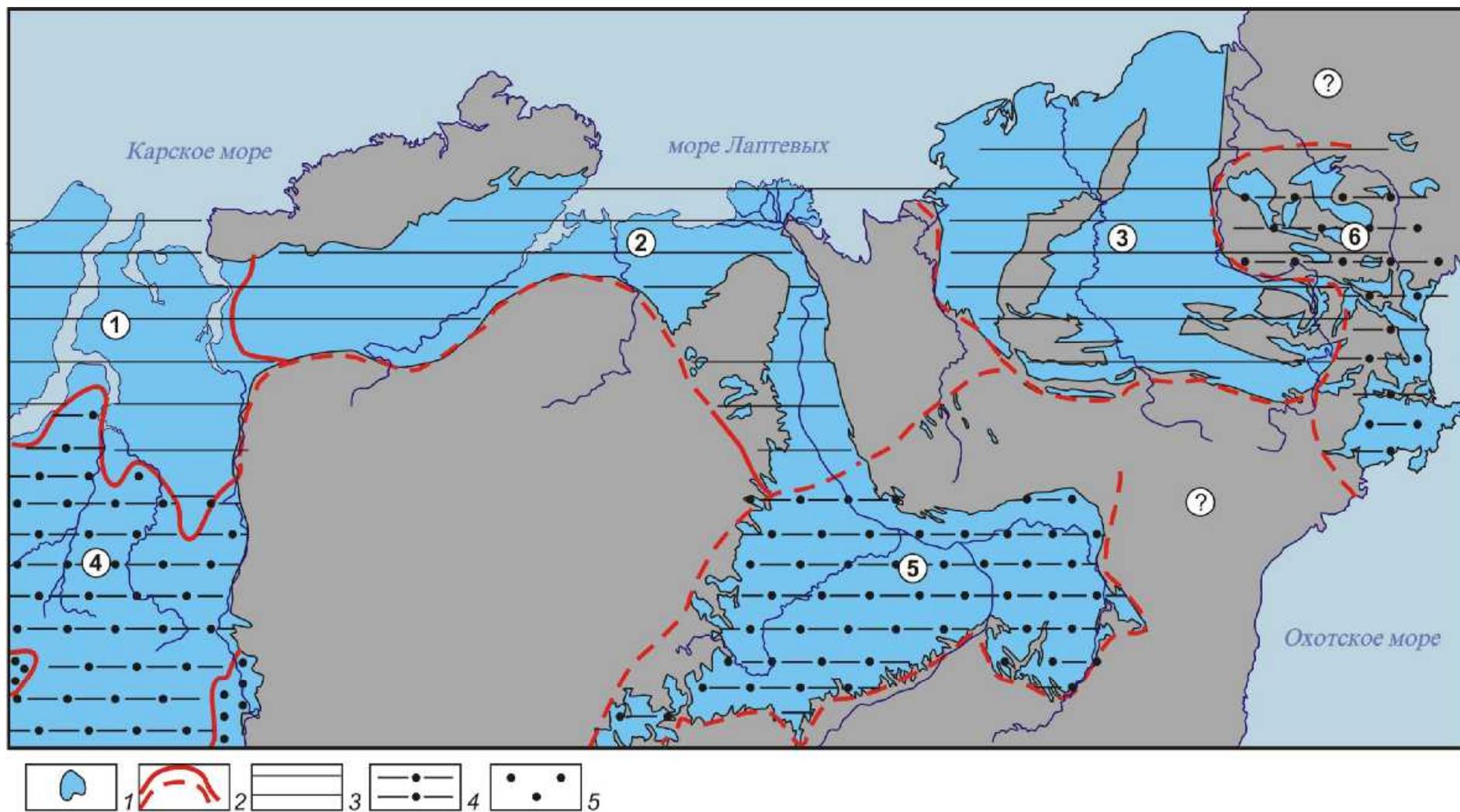


Рис. 3. Схема райнирования севера азиатской части России в ранней юре.

1 – площади современного развития нижнеюрских отложений (Геологическая карта..., 1995); 2 – границы областей седиментации.

Область седиментации: 3 – морские (1 – Ямало-Гыданская; 2 – Яно-Енисейская; 3 – Яно-Колымская), 4 – переходные (4 – Обь-Тазовская; 5 – Яно-Виллойская; 6 – Омолонская), 5 – континентальные

темно-серые до черных, в обнажениях – с коричневатым оттенком, часто за счет поверхностного выветривания полосчатые (чередование черных и желтых слоев, линз), с фосфатными желваками и карбонатными конкрециями, в мелководных фациях – со скоплениями ракушняка. Мощность китербютской свиты составляет 20–60,0 м. В китербютской свите встречаются редкие аммониты *Eleganticeras* sp. ind. (Балахинская скв. Хатангской фациальной зоны; Суолемская площадь Нордвикской фациальной зоны) и *Dactyloceras* sp. ind. (Анабарская губа), белемниты (*Acrocoelites* spp., *Passaloteuthis*, *Catateuthis*, *Nannobelus* и др.), многочисленные, но однообразные двустворки (*Dacryomya inflata*, *Tancredia bicarinata*, редко – *Meleagrinnella substriata*, *Pseudomytiloides* ex gr. *mytileformis*), особенно обильные в верхней части свиты (Князев и др., 1991; Шурыгин и др., 2000). Разнообразны и обильны остатки микрофауны, характеризующей f-зону *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani*, o-зону *Camptocythere mandelstami* и слои с *Trachycythere verrucosa*. Распределение микрофауны в китербютской свите достаточно закономерно. В отложениях, сформировавшихся в относительно глубоководных обстановках (Восточный Таймыр), комплекс фораминифер (рис. 1, 3–6) наиболее разнообразен – *Trochammina kisselmani*, *Ammoglobigerina canningensis*, *Bulbobaculites strigosus*, *Triplasia kingakensis*, *Ammobaculites lobus*, *Evolutinella taimyrensis*, *Globulina sibirica*, *Spiroplectammina* sp. 2, *Ammodiscus glumaceus*, *Saccammina inanis*, *Lagenammina jurassica*, *Palmula deslongchampsii*, *Cyclogyra liasina*, *Dentalina kiterbutica*, *Kutsevella barrowensis* и др. (f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani*). Обнаруженные здесь комплексы остракод содержат *Camptocythere mandelstami*, *Trachycythere verrucosa*, *Kinkelinnella sermoensis*, *Polycope pelta* (слои с *Trachycythere verrucosa*) или представлены моновидовыми скоплениями *Camptocythere mandelstami* (o-зона *Camptocythere mandelstami*).

В отложениях, сформировавшихся в мелководной, удаленной от палеоберега зоне (Анабарский залив) (рис. 1, 3, 4, 7–9), таксономическое разнообразие фораминифер снижается – преобладают *Ammobaculites lobus*, более редки *Trochammina kisselmani*, *Bulbobaculites strigosus*, *Ammodiscus glumaceus*, *Saccammina inanis* и др. (f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani*). Остракоды многочисленны, но представлены только моновидовыми скоплениями

Camptocythere mandelstami (o-зона *Camptocythere mandelstami*).

В прибрежных зонах (р. Анабар) встречаются многочисленные *Ammodiscus glumaceus*, *Saccammina inanis*, редкие *Trochammina kisselmani*, *Ammobaculites lobus* и др. (f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani*). Остракоды представлены единичными *Camptocythere mandelstami* (o-зона *Camptocythere mandelstami*).

Верхние слои тоарского яруса на севере Западной Сибири и в Хатангской впадине вскрыты небольшим количеством скважин и представлены **надояхской свитой** (см. рис. 3, 4). По составу это чередование пакетов песчаников и алевролитов с редкими прослоями аргиллитов и углистых пород мощностью 200–300 м. На разных уровнях в свите обнаружены раковины морских двустворок (*Dacryomya inflata*, *D. gigantea*, *Tancredia bicarinata*, *Meleagrinnella faminaestriata*, *Pseudomytiloides* ex gr. *Marchaensis*, *Arctotis marchaensis*), что позволило обособить в западносибирских шкалах слои с двустворками, соответствующие b-зонам сибирской региональной шкалы (JB9 – JB13) (Шурыгин и др., 2000). В алевролитах и глинистых прослоях встречаются и редкие остатки фораминифер *Ammodiscus glumaceus*, *Saccammina inanis*, *Globulina sibirica*, *Astacolus praeefoliaceus* и др., характерные для f-зоны *Astacolus praeefoliaceus* и *Lenticulina multa*.

На севере Яно-Енисейской области (Восточный Таймыр) синхронные образования представлены **короткинской свитой** (рис. 1, 3–6), сложенной монотонной толщей темно-серых глинистых и аргиллитов алевролитовых и алевролитистых, с многочисленными рядами известково-глинистых конкреций, стяжениями пирита (Шурыгин и др., 2000). Мощность свиты – 85–90 м.

В нижней части короткинской свиты (пачка 15, Восточный Таймыр) найдены раннетоарские

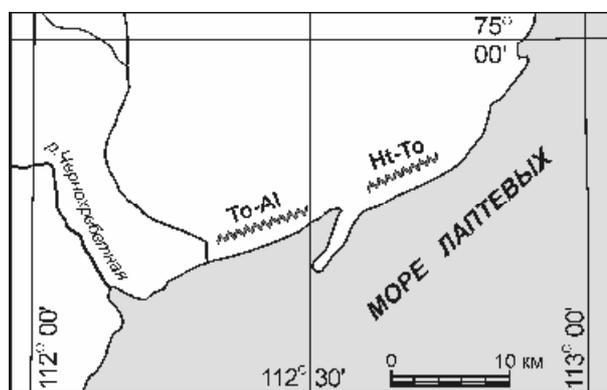


Рис. 5. Расположение разрезов тоарского яруса Восточного Таймыра



Рис. 6. Разрез тоара Восточного Таймыра, м. Цветкова, обн. 7.5.
Усл. Обозначения зд. и далее см.: рис. 9

аммониты *Catacoeloceras crassum*, верхняя половина свиты охарактеризована позднеоарс-

кими аммонитами *Pseudolioceras falcodiscus*. Многочисленны здесь белемниты, обильны дву-

створки (*Dacryomya inflata*, *D. gigantea*, *Meleagrinnella faminaestriata*, *Pseudomytiloides marchaensis*, *Arctotis* и др.), характерные для b-зон JB9 – JB13 региональной шкалы (Шурыгин, Левчук, 1982; Шурыгин, 1987а; 1987б; Шурыгин и др., 2000; 2001).

В основании короткинской свиты встречаются комплексы фораминифер и остракод, характерные для китербютских глин (f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani*, o-зона *Camptocythere mandelstami*). Более высокие горизонты охарактеризованы комплексами фораминифер с многочисленными *Astacolus praefoliaceus*, *Lenticulina multa*, более редкими *Saccamina inanis*, *S. ampullacea*, *Ammodiscus glumaceus*, *Nodosaria pulhra*, *Trochammina kisselmani*, *T. taimyrensis*, *Citharina gradata*, *C. frankei*, *Ichthyolaria cf. hauffi*, *Evolutinella zwetkovi* и др. (f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa*). Среди остракод в нижней половине короткинской свиты характерны *Camptocythere occalata*, “*Monoceratina vulsa*”, *Ektypocythere cf. Debilis*, типичные для o-зоны *Camptocythere occalata*. В верхней половине свиты встречаются единичные *Camptocythere aff. occalata* (слои с *Camptocythere aff. occalata*).

Верхние слои тоара в Яно-Енисейской области (рис. 1, 3, 4, 7–9) сложены эренской свитой и нижней частью хоргонской свиты общей мощностью около 130 м.

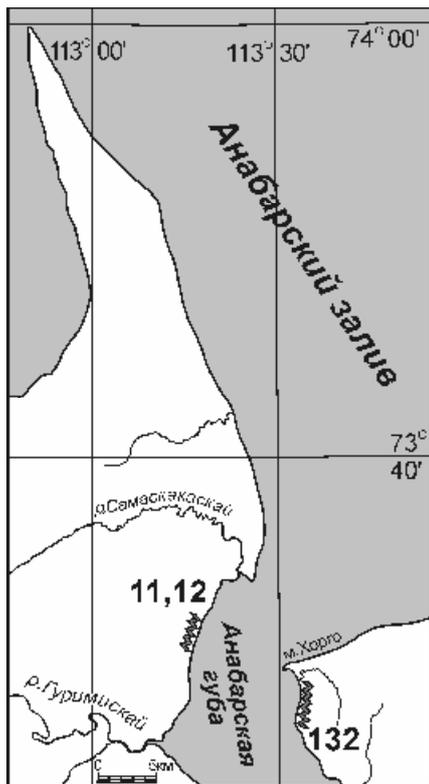


Рис. 7. Расположение разрезов тоарского яруса Анабарской губы

Эренская свита представлена циклично построенной светлоокрашенной песчано-алевритовой толщей с пропластками и линзами зеленовато-серых лептохлоритовых разностей пород, изредка содержащих линзочки, насыщенные галькой, коричневатыми и темно-серыми глинами, подчеркивающими крупную линзовидную мегаслоистость, известковистыми и сидеритовыми конкрециями, скелетными остатками морских животных, в том числе гигантских рептилий. В эренской свите восточного берега Анабарского залива определены раннетоарские *Dactyloceras commune*, *D. suntarense*, *Pseudolioceras lythense*, *Zugodactylites braunianus* и *Catacoeloceras crassum*. Обильны здесь белемниты, многочисленны двустворки, характерные для b-зон *Dacryomya inflata* – *Tancredia bicarinata*, *Meleagri-nella faminaestriata*, *Pseudomytiloides marchaensis*, *Arctotis marchaensis* (Шурыгин и др., 2000).

Хоргонская свита в стратотипе (западный берег Анабарского залива, в 7,3 км ниже мыса Аиркат) представлена несколькими циклично построенными пластами мощностью 2,0–3,5 м, в основании которых – очень частое переслаивание глинистых и песчаных алевритов и слоев темно-серых глин. Вверх по пластам увеличивается количество и мощность песчаных разностей пород, вверху пластов – известковистых. В породах встречаются слабоокатанные валуны, рассеянная галька, обломки древесины. Мощность свиты в стратотипической местности 15–30 м. Средняя часть хоргонской свиты охарактеризована верхнетоарскими *Pseudolioceras falcodiscus*. Комплекс двустворок свиты весьма скуден – найдены редкие разрозненные створки *Arctotis marchaensis*, в верхней части редкие *Tancredia sp. ind.*, *Homomya sp. ind.*

Таксономическое разнообразие и количественная представительность комплексов микрофауны эренской и хоргонской свит значительно меньше таковых короткинской свиты. Фораминиферы представлены *Astacolus praefoliaceus*, *Lenticulina multa*, *Saccamina inanis*, *Ammodiscus glumaceus*, *Dentalina kiterbutica*, *Geinitzinita incluta*, *Trochammina ex gr. taimyrensis*, характерные для f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa*, в верхней части разреза появляются редкие *Saccamina ampullacea* и *Verneuilinoides syndascoensis*, характерные для f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa*. Обнаружен только один вид остракод *Camptocythere occalata* (o-зона *Camptocythere occalata*).

В восточном направлении китербютская, эренская и хоргонская свиты замещаются тонко-

отмученными и алевроитистыми глинами нижней части келимярской свиты (рис. 1, 3, 4, 10–12)

На востоке Яно-Енисейской области в основании келимярской свиты выделяется курунг-

ская пачка (нижний тоар – основание верхнего тоара), представленная глинами сланцеватыми, битуминозными черными с крупными известко-

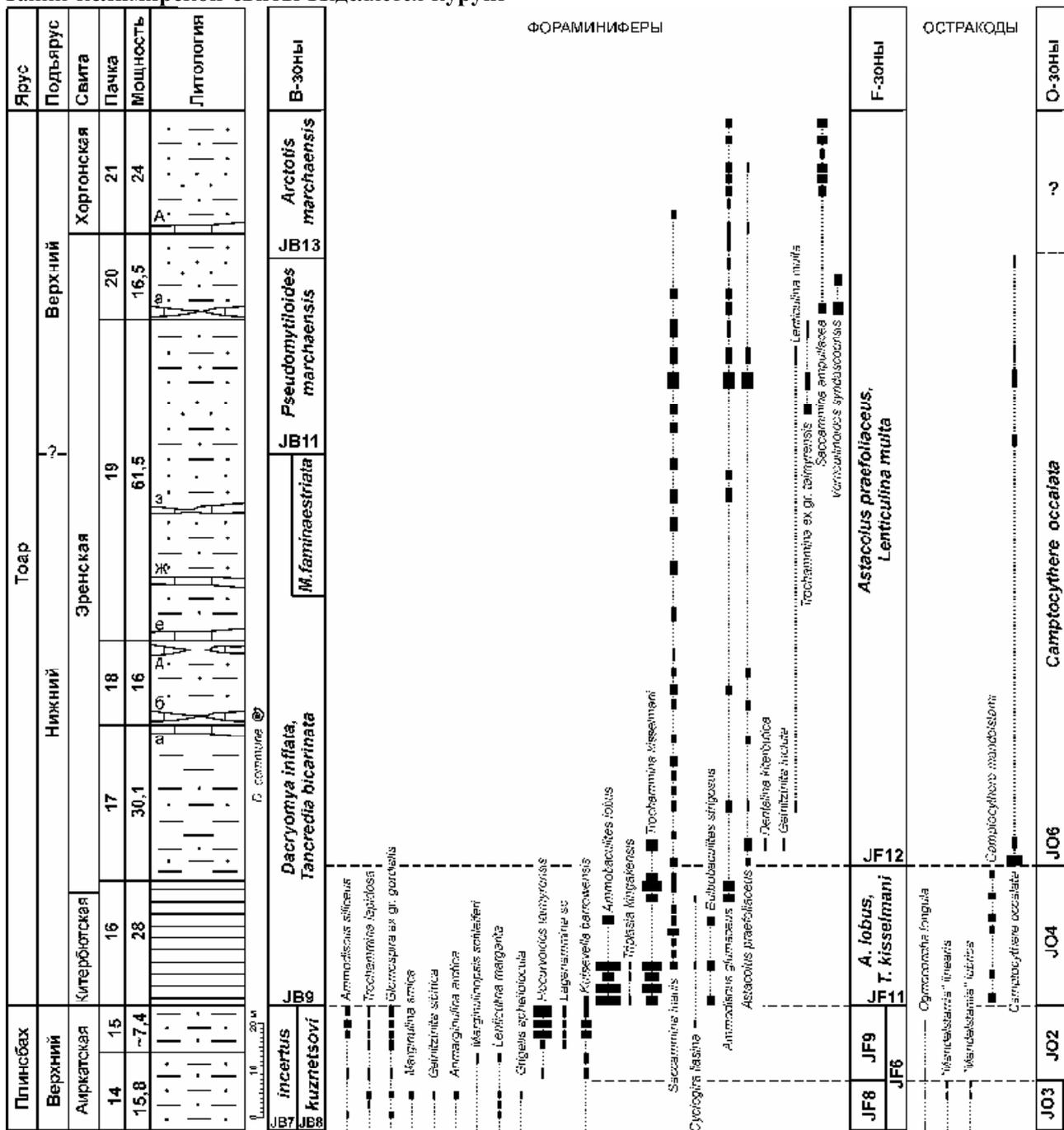


Рис. 8. Разрез верхнего плинсбах (обн. 12) и тоара (обн. 11) западного берега Анабарской губы

вистыми конкрециями стронционит-барита, отпечатками мягких частей и многочисленными раковинами морских животных (аммониты, белемниты, двустворки и др.), мощностью до 7 м (рис. 1, 3, 4, 10–12).

В основании курунгской пачки в разрезе на р. Келимяр встречены аммониты нижнего тоара *Narpceras exaratum* и *H. falciferum*. Судя по распределению аммонитов в вышележащих отложениях, отмечается возрастное скольжение кровли курунгской пачки. Так, в подошве глин,

перекрывающих битуминозную курунгскую пачку в обнажении 16, определены нижнетоарские *Zugodactylites braunianus*, а в обнажении 5 – верхнетоарские *Pseudolioceras compactile*. Многочисленные и разнообразные двустворки курунгской пачки (*Dacryomya inflata*, *Tancredia bicarinata*, *Propeamussium pumilum*, *Meleagrinella* spp., *Pseudomytiloides* spp. и др.) свидетельствуют о присутствии здесь b-зон *Dacryomya inflata* – *Tancredia bicarinata*, *Meleagrinella faminaestriata*, *Pseudomytiloides marchaensis*. В верхней части

тоара келимярской свиты хорошо обособляется и нижняя часть b-зоны *Dacryomya gigantea* (Шу-

рыгин, 1987а; 1987б; Князев и др., 1991; Шурыгин и др., 2000; 2001).



Рис. 9. Разрез тоара восточного берега Анабарской губы (обн. 132)

В курунгской пачке встречены два комплекса микрофауны. В нижней половине определены фораминиферы *Trochammina kisselmani*, *Globulina sibirica*, *Ammodiscus glumaceus*, *Saccammina inanis*, *Glomospira ex gr. gordialis*, *Ammobaculites lobus*, *Bulbobaculites strigosus* и др., остракоды *Camptocythere mandelstami* (f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani*, о-зона *Camptocythere mandelstami*). В верхней части встречены комплексы микрофауны, характерные для f-зоны *Astaculus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (*Astaculus praefoliaceus*, *Lenticulina multa*, *L. orbignyi*, *Trochammina taimyrensis* и др.) и о-зоны *Camptocythere occalata* (*Camptocythere occalata*). Эти же комплексы прослежены и в вышележащей тоарской части келимярской свиты.

В переходной Яно-Вилюйской фациальной области тоарские отложения сложены морскими глинами и аргиллитами нижней части **сунтарской свиты** (рис. 1, 3, 4, 13–15), подразделяемой обычно на три пачки: в нижней части глины и аргиллиты тонкоотмученные, отчасти битуминозные (аналог китербютских и курунгских

глин), в средней пачке они алевритистые, и верхняя пачка сложена глинами алевритовыми в прослоях до алевролитов. Следует отметить, что, по данным комплексного биостратиграфического анализа (аммониты, фораминиферы, остракоды), верхняя граница первой пачки “скользит” в пределах нижнего тоара. Мощность свиты до 40–60 м в центральной части Вилюйской синеклизы.

Раннетоарские аммониты *Eleganticerus elegantulum* встречены в пачке 1 и в основании пачки 2 (р. Тюнг) (рис. 1, 3, 4, 16–18). Пачка 2 содержит богатые комплексы раннетоарских аммонитов: *Harpoceras exaratum*, *H. falciferum*, *Dactylioceras commune*, *D. amplum*, *D. suntarense*, *D. crassifactum*, *D. kanense*, *Catacoeloceras crassum* (рр. Тюнг, Марха, Вилюй) (рис. 1, 3, 4, 16–25). В пачке 3 определены раннетоарские *Dactylioceras* sp., *Zugodactylites braunianus*, *Zugodactylites* sp., *Catacoeloceras crassum* и позднетоарские *Pseudolioceras compactile*, *P. wuerttenbergeri* (р. Марха) (рис. 1, 3, 4, 19, 21–23). В разрезах сунтарской свиты рр. Сянгюде и

На территории Верхоянского мегантиклинория тоарский ярус развит фрагментарно и практически не охарактеризован палеонтологическими остатками, вследствие чего граница с подстилающими и перекрывающими отложениями достаточно условна (рис. 3, 4). В отдельных местонахождениях он представлен слоями-конденсатами.

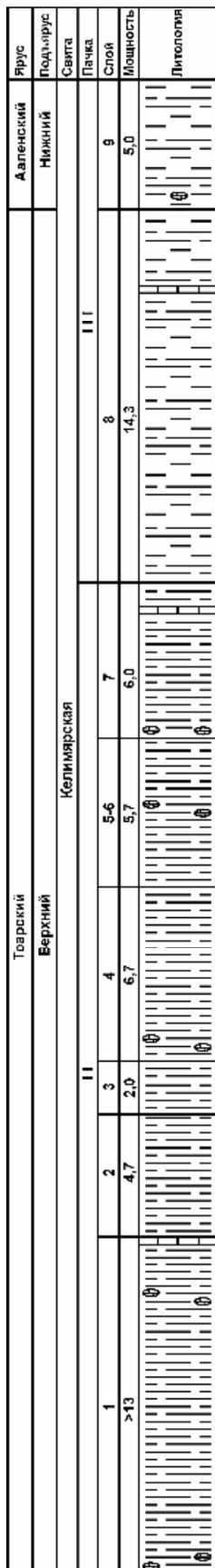


Рис. 12. Разрез тоара и нижнего аале на р. Келимаяр, обн. 18

В разрезах приграничных слоев плинсбаха и тоара на севере Средней Сибири и Виллойской синеклизы резкая смена комплексов фораминифер фиксируется близ границы ярусов (по подошве китербютского горизонта). Практически отсутствуют в низах тоара (низы китербютского горизонта) этих разрезов виды фораминифер, проходящие из верхнеплинсбахских отложений. Все изложенное выше приводит к выводу, что на севере Средней Сибири отсутствует верхняя часть f-зоны *Recurvoides taimyrensis* (соответствующая а-зоне *Tiltoni-ceras proinquitum*), для которой характерны смешанные комплексы фораминифер, состоящие из последних представителей типично плинсбахской и первых представителей типично тоарской микрофауны. Резкая смена комплексов остракод во многих разрезах северного полушария также приурочена к верхней границе зоны *Dactyloceras tenuicostatum* (или ее аналогов). Исходя из этого, Б.Л. Никитенко предполагает наличие в северосибирских разрезах стратиграфического

перерыва, отвечающего, вероятно, нижней а-зоне нижнего тоара (=верхи f-зоны *Recurvoides taimyrensis*). Это подтверждается также более ранними выводами, сделанными на основе анализа смены комплексов двустворчатых моллюсков и остракод в пограничных плинсбах-тоарских отложениях на севере Средней Сибири (Захаров, Шурыгин, 1978; 1979; Шурыгин, 1979; 1986; Никитенко, 1994; Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b; Шурыгин и др., 2000; 2001; и др.).

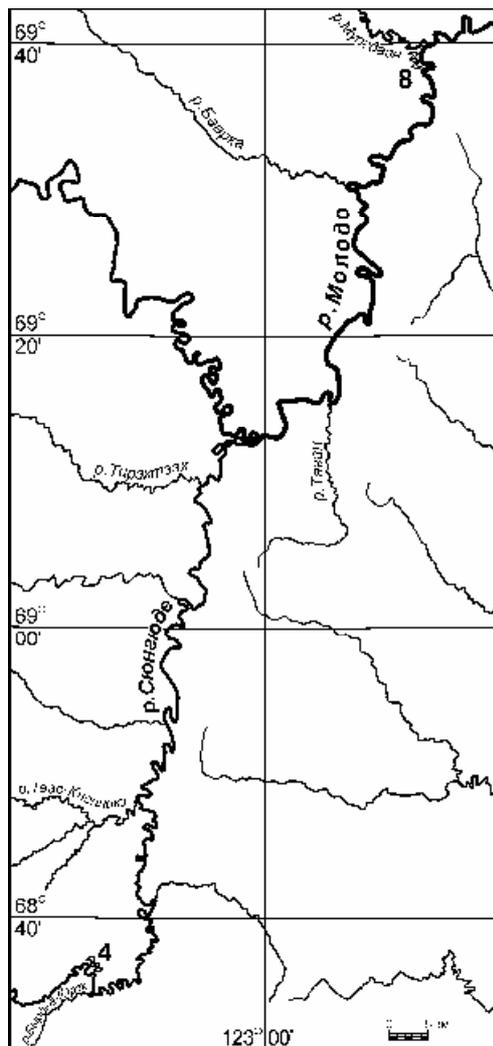


Рис. 13. Расположение разрезов тоарского яруса рр. Сянгуде, Молодо

В качестве опорного разреза тоарского яруса Северо-Востока Азии предлагается серия естественных выходов в верховьях р. Левый Кедон (руч. Сатурн, рр. Астрономическая, Бродная, руч. Старт) (Омолонская фациальная область) (рис. 3, 4), где прослеживается непрерывный разрез в диапазоне от верхнего плинсбаха до верхнего тоара включительно (рис. 26–30).

Нижняя зона тоара в этом районе охарактеризована многочисленными аммонитами (*Tiltoniceras*, *Dactyloceras*, *Coeloceras*, *Nodicoeloceras*). Комплекс двустворок самых низов тоа-

ра здесь обеднен и содержит как плинсбахские реликты (*Kolymonectes*, *Pleuromya*), так и распространенные выше в тоарской толще *Dacryomya*

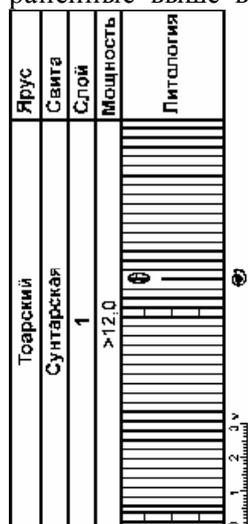


Рис. 14. Разрез тоара р. Сяунгюде, обн. 4

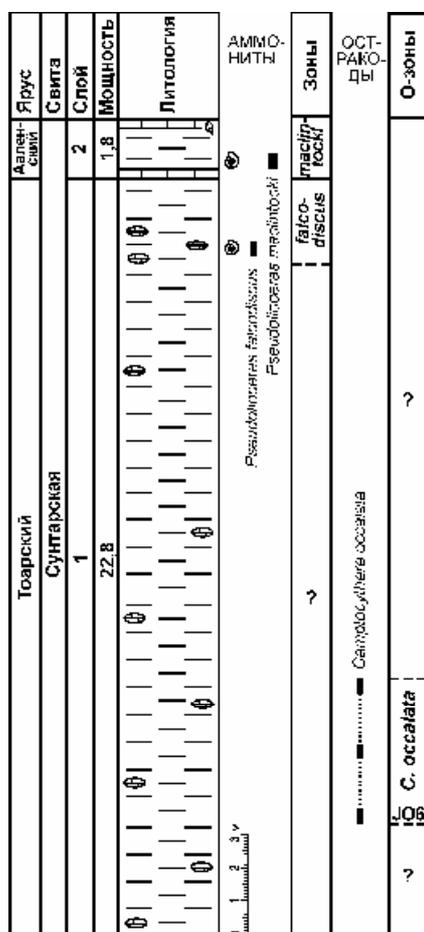


Рис. 15. Разрез верхнего тоара р. Молодо, обн. 8

inflata, совместно с которыми найдены весьма своеобразные двустворки рода *Corbulomima*. Аналогичные слои с *Corbulomima* выделены ранее и в низах тоара (с *Tiltoniceras*) Северной Аляски (Шурыгин и др., 2000; 2001).

Детальные микропалеонтологические исследования этого интервала разрезов бассейна р. Левый Кедон показали, что установленная по аммонитам граница между плинсбахом и тоаром

проходит внутри f-зоны *Recurvoides taimyrensis* или в верхней части o-зоны *Ogmoconcha longula*. В нижней (плинсбахской) части f-зоны *Recurvoides taimyrensis* встречаются только плинсбахские фораминиферы, тогда как в верхней (нижне-тоарской), соответствующей a-зоне *Tiltoniceras antiquum*, обнаружены как плинсбахские, так и тоарские виды, распространенные выше в нижне-тоарской f-зоне *Ammobaculites lobus* – *Trochammina kisselmani*. Существенные изменения в комплексах фораминифер происходят близ верхней границы нижней аммонитовой зоны тоара. Сходная ситуация – структурная перестройка комплексов фораминифер в самых низах тоара – наблюдается в многочисленных разрезах нижней юры Аляски, Канады, Западной Европы (Tappan, 1955; Exton, Gradstein, 1984; Riegraf, 1985; и др.).

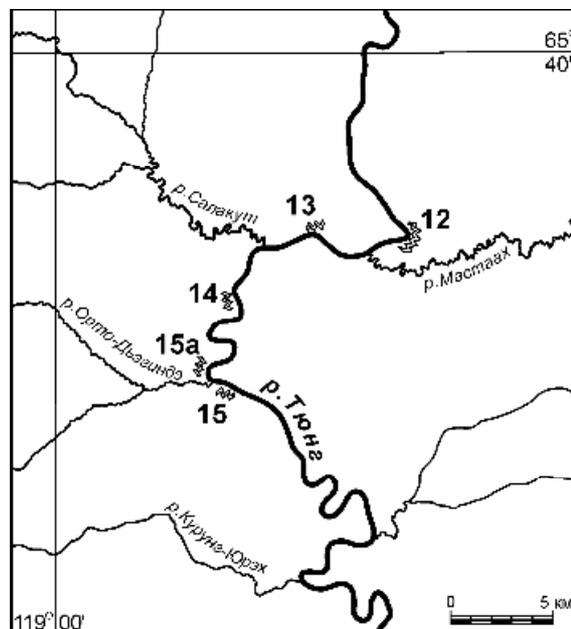


Рис. 16. Расположение разрезов тоарского яруса р. Тюнг

Тоарский ярус в разрезах, изученных в верховьях р. Левый Кедон (руч. Сатурн, рр. Астрономическая, Бродная, руч. Старт), представляет собой единую трансгрессивно-регрессивную толщу перехода от глиен к песчаникам мощностью около 60 м. Ранее эта толща, в которой, как и на севере Сибири, хорошо обособляется нижняя, существенно глинистая, часть нижнего тоара, рассматривалась в качестве единой **старгинской** свиты (Репин, Полуботко, 1996). Граница тоарских и ааленских отложений и, соответственно, нижнего и среднего отделов юрской системы в данном районе не установлена.

Сходная с северосибирскими последовательность седиментологических и биотических событий в тоаре, литостратиграфические особенности разрезов позволили В.П. Девятову и Б.Л. Никитенко

с коллегами обособить в этом регионе две свиты – астрономическую и мрачненскую.

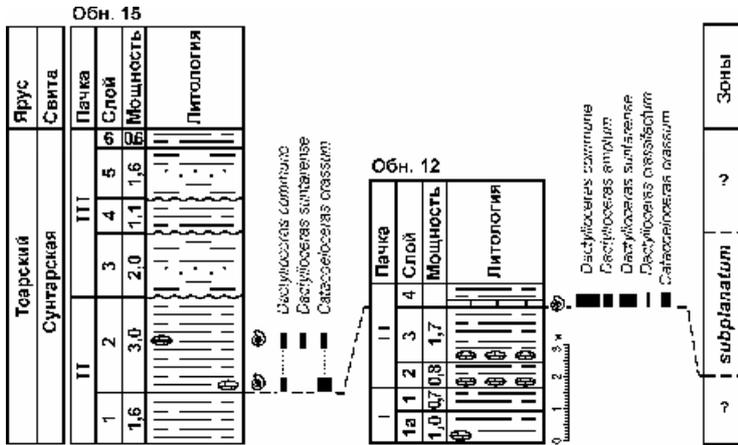


Рис. 17. Распределение аммонитов и сопоставление разрезов тоара р. Тюнг

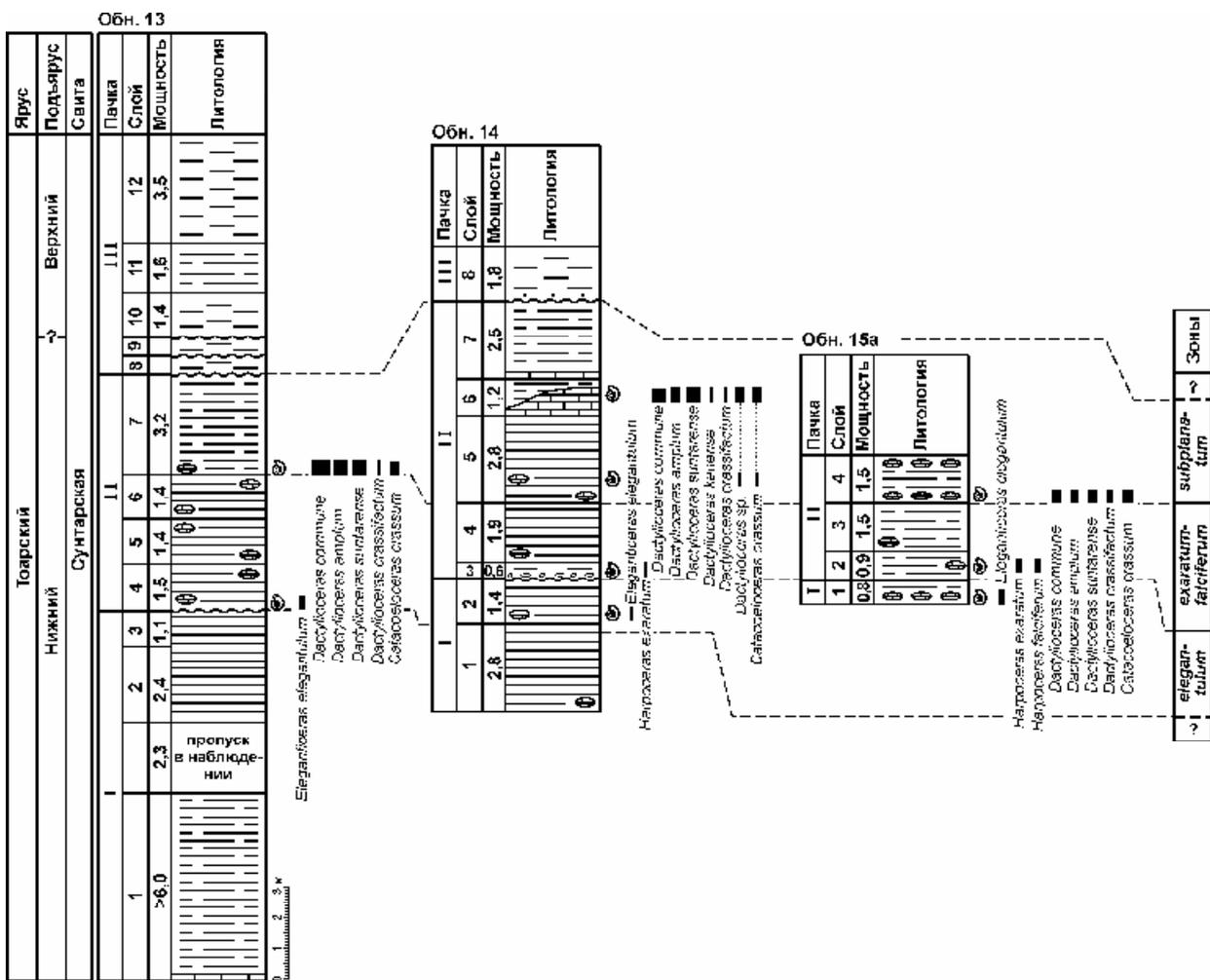


Рис. 18. Распределение аммонитов и сопоставление разрезов тоара р. Тюнг

Астрономическая свита представлена глинами алевритистыми или алевритами глинистыми темно-серыми, иногда чуть зеленоватыми, массивными или горизонтально-слоистыми, реже линзовиднослоистыми с многочисленными горизонтами фосфатно-известковистых конкреций, с маломощными прослоями алевритов темно-серых, мелкозернистых песчаников алеврито-

глинистых, зеленовато-серых и коричневатых глин. Стратотип расположен в левом борту р. Астрономическая, в 6 км выше устья руч. Старт или в 1,5 км выше устья руч. Сатурн (обн. 2, сл. 5–16) (рис. 26, 27).

В стратотипическом разрезе алевритовые глины астрономической свиты залегают на наледнинской свите, представленной в верхней

части алевролитами в разной степени песчанистыми или глинистыми, желтовато-серыми и серыми с зернами гравия. Перекрывается астрономическая свита песками, песчаниками и алевролитами мраченской свиты. Мощность астрономической свиты в стратотипе составляет 37,7 м.

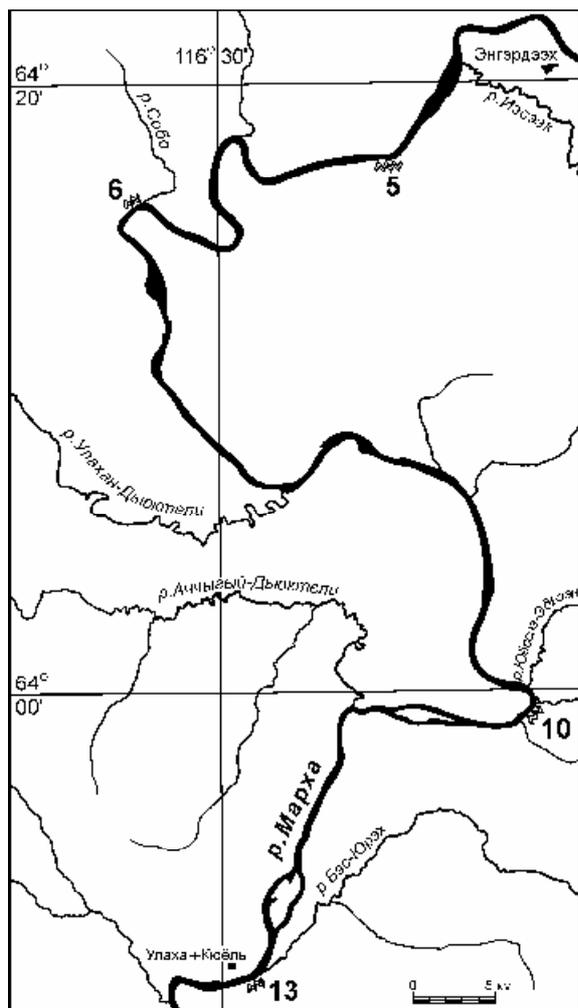


Рис. 19. Расположение разрезов тоарского яруса р. Марха

В свите на различных уровнях обнаружены многочисленные остатки аммонитов: *Tiloniceras antiquum*, *Coeloceras crosbeyi*, *Nodicoeloceras catinus*, *Eleganticeras elegantulum*, *E. connexivum*, *Harpoceras exaratum*, *H. falciferum*, *H. subplanatum*, *Dactylioceras commune*, *Dactylioceras spp.*, *Catacoeloceras crassum*, которые характеризуют нижнетоарские аммонитовые зоны *Tiloniceras antiquum*, *Eleganticeras elegantulum*, *Harpoceras exaratum*, *H. falciferum* и *H. subplanatum*. Комплекс двустворок свиты характерен для б-зоны *Dacryomya inflata* – *Tancredia bicarinata* нижнего тоара и включает в себя *Dacryomya inflata*, *Tancredia bicarinata*, *Meleagrinnella substriata* и др. В средней и верхней части толщи встречаются также *Pseudomytiloides mytileformis*, *Astarte plana*, *Modiolus numismalis*, а в низах толщи – *Corbulomima sp.*, *Kolymonectes ex gr. mongkensis*,

Pleuromya sp., что позволяет обособить в основании нижнего тоара слой с *Corbulomima sp.*

В нижней части астрономической свиты встречаются богатые комплексы микрофауны: фораминиферы *Ammodiscus siliceus*, *A. glumaceus*, *Trochammina lapidosa*, *T. kisselmani*, *Reophax sp.*, *Kutsevella barrowensis*, *Recurvoides taimyrensis*, *Saccamina inanis*, *Ammobaculites barrowensis*, *A. lobus*, *Glomospira ex gr. gordialis*, *Triplasia cf. kingakensis*, *Hyperammina odiosa*, *Jaculella jacutica*, *Thurammina subfavosa*, *Lenticulina gottingensis*, *L. ex gr. multa*, *Astacolus ex gr. varians*, *Nodosaria claviformis*, *N. columnaris*, *N. regularis*, *Globulina sibirica*, *Marginulinopsis schleiferi*, *Dentalina sp.*, *Marginulina spinata interrupta*, *Reinholdella pachyderma*, типичные для верхней (тоарской) части f-зоны *Recurvoides taimyrensis*; остракоды *Ogmoconcha longula*, *Ogmoconchella conversa*, *Kinkelinella ex gr. sermoisensis*, комплекс которых характеризует верхнюю часть о-зоны *Ogmoconcha longula*. В верхней половине свиты определены фораминиферы *Ammodiscus glumaceus*, *A. siliceus*, *Trochammina kisselmani*, *Saccamina inanis*, *S. ampullacea*, *Reophax metensis*, *Cyclogira liasina*, *Ammobaculites lobus*, *Hyperammina sp.*, *Cribrostomoides ? sp.*, *Lituotuba sp.* (f-зона *Ammobaculites lobus*, *Trochammina kisselmani*) и моновидовой комплекс остракод *Camptocythere mandelstami* (о-зона *Camptocythere mandelstami*).

Мраченская свита сложена песками и алевролитами – крупнозернистыми песчаными темно-серыми, зеленовато-серыми, желтоватыми, лептохлоритовыми, содержащими крупные караваеобразные или эллипсоидальные конкреции, обломки древесины, с пропластками глинистых алевролитов – темно-серых, серовато-желтых. Название свиты предлагается по руч. Мрачный, левому притоку р. Бродной. Стратотип свиты расположен на руч. Сатурн в 2,5 км выше устья (обн. 1, сл. 13–17) (рис. 27, 29). В стратотипическом разрезе песчано-алевролитовые толщи мраченской свиты согласно залегают на алевролитовых глинах астрономической свиты. Она перекрывается массивными темно-серыми до черных лептохлоритовыми песчаниками **эксинской свиты**, содержащими гравий, мелкую гальку и многочисленные раковины беспозвоночных. Мощность мраченской свиты в стратотипе составляет 21 м.

Мраченская свита на различных уровнях охарактеризована аммонитами *Dactylioceras commune*, *D. sp.*, *Zugodactylites braunianus*, *Z. pseudobraunianus*, *Z. exilis*, *Catacoeloceras crassum*, *C. confectum*, *Porpoceras vortex*, *Collina*

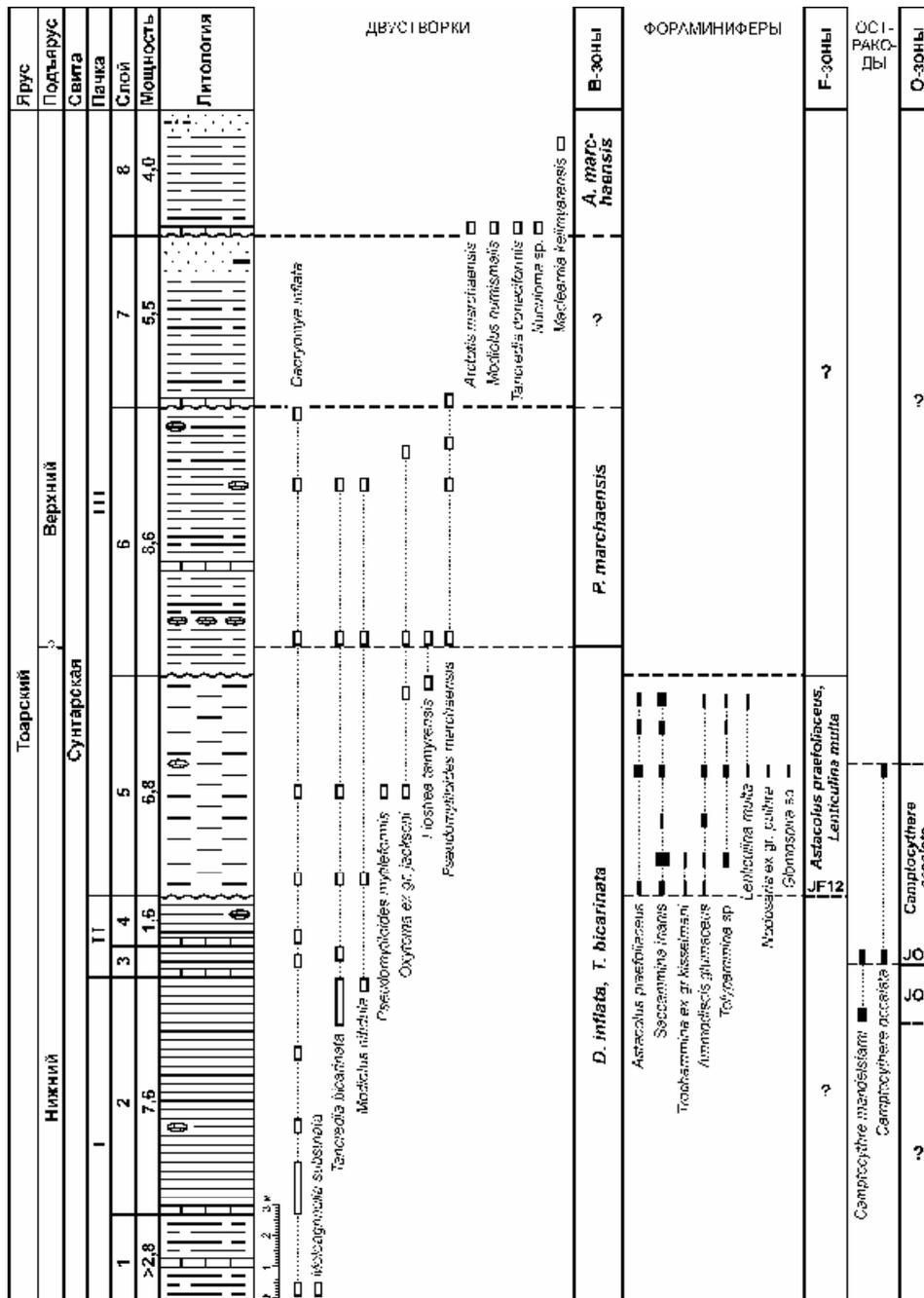


Рис. 20. Разрез тоара р. Марха, обн. 5

gemma, *Pseudolioceras lythense*, *P. compactile*, *P. wuerttenbergeri*, *P. falcodiscus*, позволяющими установить здесь последовательность аммонитовых зон: *Naroceras subplanatum*, *Pseudo-lioceras lythense*, *P. compactile*, *P. wuerttenbergeri* и *P. falcodiscus*.

Комплекс двустворок из нижней части свиты, включающий *Dacryomya inflata*, *Astarte plana*, *Propeamussium pumilum*, *Meleagrinnella faminaestriata*, *Oxytoma startense*, *Cucullaea saturnensis*, *Goniomya*, позволяет обособить здесь слои с *Meleagrinnella faminaestriata*. Выше этих слоев, наряду с *Meleagrinnella faminaestriata* и *Cucullaea saturnensis*, в разрезе появляются *Pseudomytiloides marchaensis*, *Liostrea taimyrensis*, *Entolium kedonensis*, характеризующие слои с

Pseudomytiloides marchaensis. В верхней части свиты встречен существенно иной комплекс двустворок, в котором помимо распространенных ниже *Pseudomytiloides marchaensis*, *Liostrea taimyrensis* и *Entolium kedonensis* присутствуют *Dacryomya gigantea*, *Arctotis marchaensis*, *Oxytoma jacksoni*, *Tancredia nalednienensis*, *Camptonectes* s. str. и др., характеризующие б-зоны *Dacryomya gigantea* и *Arctotis marchaensis*.

Комплексы фораминифер с *Saccamina ampullacea*, *Ammobaculites lobus*, *Reophax metensis*, *Astaculus praefoliaceus*, *Lenticulina multa*, *Amodiscus siliceus*, *Marginulina sp.*, *Reinholdella sp.*, *Verneuilinoides syndascoensis* характеризуют f-зону *Astaculus praefoliaceus* и *Lenticulina multa*. Находки остракод относительно редки и пред-

ставлены двумя видами: *Camptocythere (C.) occalata* (о-зона *Camptocythere (C.) occalata*) в нижней части свиты и *Camptocythere (C.) aff. occalata* (слои с *Camptocythere (C.) aff. occalata*) в верхней части свиты.

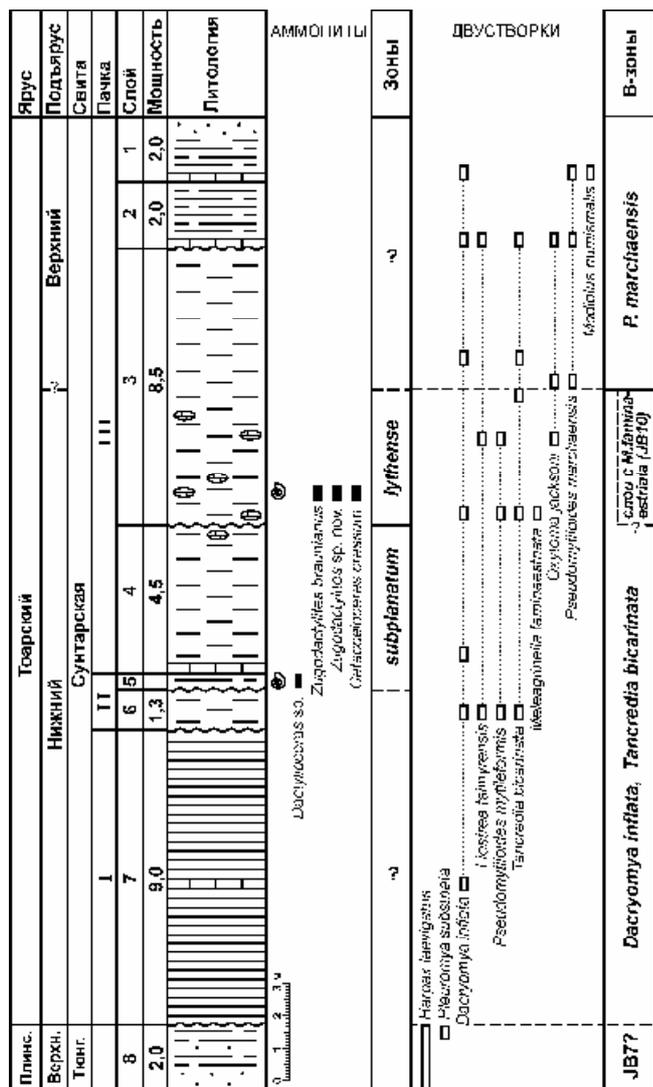


Рис. 21. Разрез тоара р. Марха, обн. 6

Ниже приводится послойное описание опорного разреза тоара северо-востока азиатской части России (бассейн р. Левый Кедон), сделанное в 1981 и 1985 гг. В.П. Девятовым, В.Г. Князевым, О.А. Лутиковым и В.В. Сапьяником и дополненное в 1989 г. В.Г. Князевым и Р.В. Кутыгиным (Князев и др., 1991).

Верхние слои плинсбаха (наледнинская свита) и граница его с тоарским ярусом вскрываются неглубокими канавами в **обнажении 2** (р. Астрономическая, рис. 27). Верхи плинсбаха представлены глинисто-песчаными алевролитами с ооидами кальцита, местами с редким рассеянным гравием, растительным детритом, гнездовидными скоплениями органических остатков. Верхние 1,2 м сложены переслаиванием (от 2–3 до 10 см) алевролитов темно- и желто-серых

(наледнинская свита).

Верхняя часть **наледнинской** свиты (верхи верхнего плинсбаха) представлена:

Слой 3 (мощность 0,8 м). Алевролит глинисто-песчанистый желтовато-серый.

Аммониты: *Amaltheus viligaensis*.

Двустворки: *Meleagrinnella tiungensis*, *Tancredia kuznetsovi*, *Aguilerella kedonensis*, *Oxytoma* ex gr. *inaequivalves*, *Kolymonectes* ex gr. *mongkensis*, *Pleuromya galathea*, *Homomya obliquata*, *Kalentera* cf. *brodnaensis*.

Гастроподы: *Pleuromyaria? singularis*.

Фораминиферы: *Ammodiscus siliceus* (часто), *Trochammina lapidosa* (редко), *Lenticulina gottinensis* (очень редко), *Kutsevella barrowensis* (очень редко), *Recurvoides taimyrensis* (очень часто).

Слой 4 (мощность 1,4 м). Переслаивание алевролитов темно- и желто-серых.

Фораминиферы: *Ammodiscus siliceus* (часто), *Trochammina lapidosa* (редко), *Reophax* sp. (очень редко), *Kutsevella barrowensis* (очень редко), *Recurvoides taimyrensis* (часто).

Остракоды: *Ogmoconcha longula* (очень редко).

Астрономическая свита (нижняя часть нижнего тоара).

Нижние слои тоарского яруса обнажены в выходах на рр. Бродной (обн. 3) и Астрономической (обн. 2, рис. 27, 29). На р. Бродной (правый берег в 15 км выше устья) слой 16 видимой мощностью 2,5 м представлен сильно алевритовыми глинами, темно-серыми до черных, с неравномерным распределением терригенного материала, с редкими фосфатно-известковистыми конкрециями. В основании залегает пласт фосфатно-известковистого глинистого алевролита с ооидами фосфата и гнездовидными скоплениями макрофауны.

Аммониты: в основании – *Tiloniceras antiqum*, *Dactylioceras pseudocommune*, *Coeloceras crosbeyi*.

На р. Астрономической (обн. 2, левый берег р. Астрономической в 6 км выше устья руч. Старт и в 1,5 км выше устья руч. Сатурн) снизу вверх обнажаются:

Слой 5 (мощность 10,0 м). Глины алевритовые с небольшим содержанием мелкозернистого песка и редким гравием фосфатного материала. Породы темно-серые, с поверхности коричневатые. В основании на уровнях 0,8; 1,4; 2,4; 3,4; 4,2; 4,4; 6,0; 7,6; 8,1; 8,5; 9,4 м в канавах встречаются небольшие (шириной 5–10 и длиной 30–40 см) фосфатно-известковистые конкреции алевритового аргиллита. Верхняя граница слоя неровная, пологоволнистая

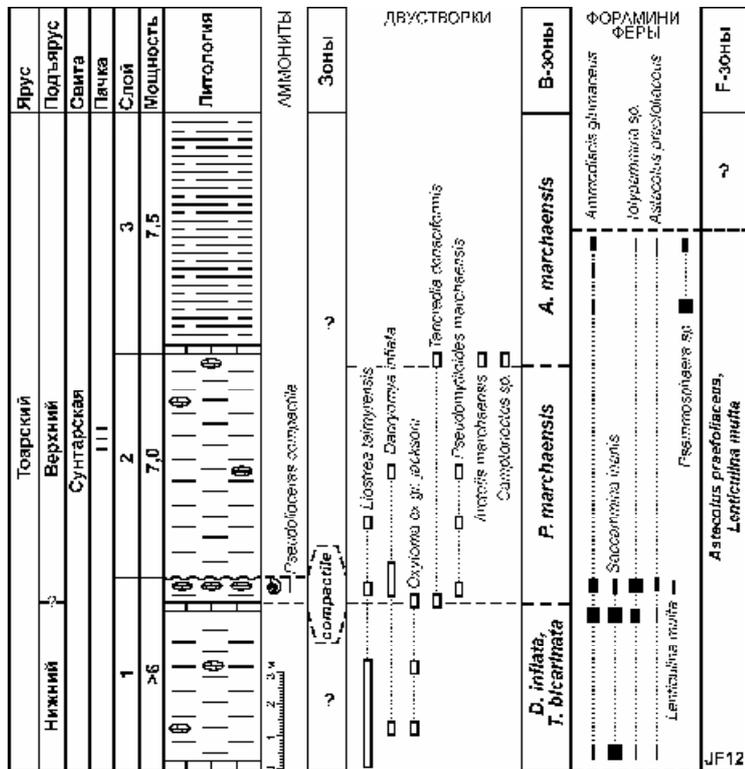


Рис. 22. Разрез верхнего тоара р. Марха, обн. 10

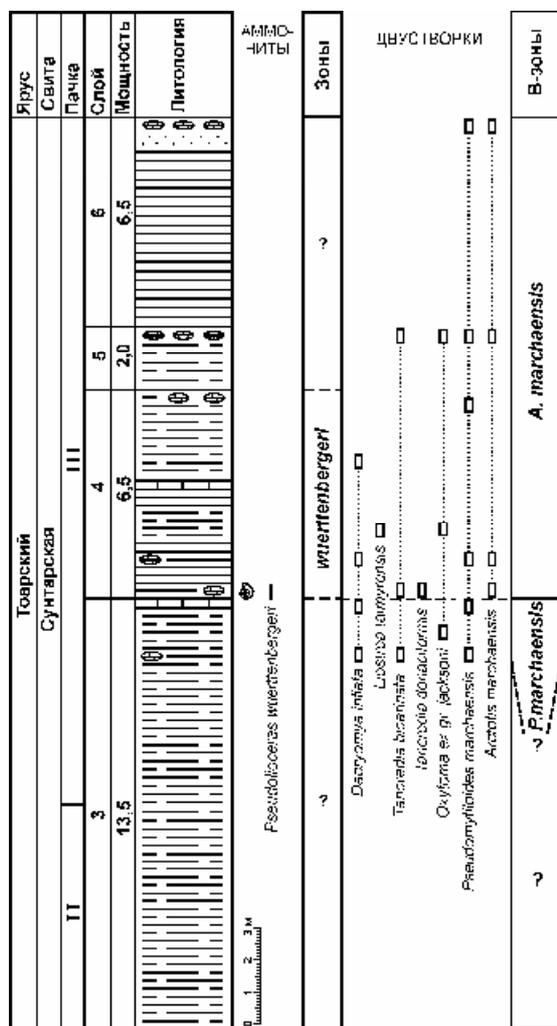


Рис. 23. Разрез тоара р. Марха, обн. 13

(с амплитудой 1–3 см на 0,5 м), проводится по слойку (2–5 см) желтых глин с линзочками углефицированного растительного детрита.

Аммониты: *Tiloniceras antiquum*, в нижней половине *Coeloceras crosbeyi*, *Nodicoeloceras catinus*. Двустворки (в нижней части): *Dacryomya inflata*, *Meleagrinnella substriata*, *Cobulomimna* sp., *Pleuromya* sp., *Kolymonectes* ex gr. *mongkensis*, *Pseudomytiloides*? sp. ind.

Фораминиферы: *Ammodiscus sili-ceus* (часто), *A. glutaceus* (редко в кровле), *Trochammina lapidosa* (очень редко), *T. kisselmani* (редко), *Reophax* sp. (очень часто, редко), *Kutsevelia barrowensis* (редко, часто), *Recurvoides taimyrensis* (очень много, редко), *Sac-camina inanis* (часто, редко), *Ammobaculites barrowensis* (редко), *A. lobus* (редко), *Glomospira* ex gr. *gordialis* - (редко), *Triplasia* cf. *kingakensis* (очень

редко), *Hyperammina odiosa* (очень редко), *Jaculella jacutica* (очень редко), *Thurammina subfavosa* (редко), *Lenticulina gottingensis* (очень редко), *Astaculus* ex gr. *varians* (очень редко), *Nodosaria claviformis* (очень редко), *N. columnaris* (очень редко), *N. regularis* (очень редко), *Globulina sibirica* (очень редко), *Marginulinopsis schleiferi* (очень редко), *Dentalina* sp. (редко).

Остракоды: *Ogmoconcha longula* (очень редко), *Ogmoconchella conversa* (очень редко), *Kinkelinnella* ex gr. *sermoisensis* (очень редко).

В аналогично построенном разрезе этого уровня на руч. Наледный (обн. 4, правый берег, 1,5 км выше устья) встречаются обломки углефицированной древесины, линзочки растительного детрита. Фосфатно-известковистые линзовидные конкреции содержат следы илоедов, пятна гелифицированного органического материала. По всему разрезу рассеяны фосфоритовые желваки, в одном из них встречен позвонок рептилии.

Слой 6 (мощность 6,3 м). Глины алевритистые и алевритовые темно-серые массивные с горизонтальной микрослоистостью, линзочками яротизации. На уровне 2,0; 2,3; 2,8; 3,3; 4,1; 4,6 м от подошвы – линзовидные конкреции фосфатно-известково-глинистого состава с примесью алеврита мелкозернистого шириной до 0,15–0,25 м и длиной до 1,5–2,0 м. В низах таких конкреций часто наблюдается четкая тонкая линзовидная или пологая волнистая слоистость, отмечается растительный детрит; верхняя половина массивная, под микроскопом обнаруживающая неясную горизонтальную микрослоистость за счет ориентировки глинистых элементов породы.

Фораминиферы: *Ammodiscus siliceus* (очень редко), *Trochammina kisselmani* (очень часто), *Saccamina inanis* (редко), *Cyclogira liasina* (очень редко).

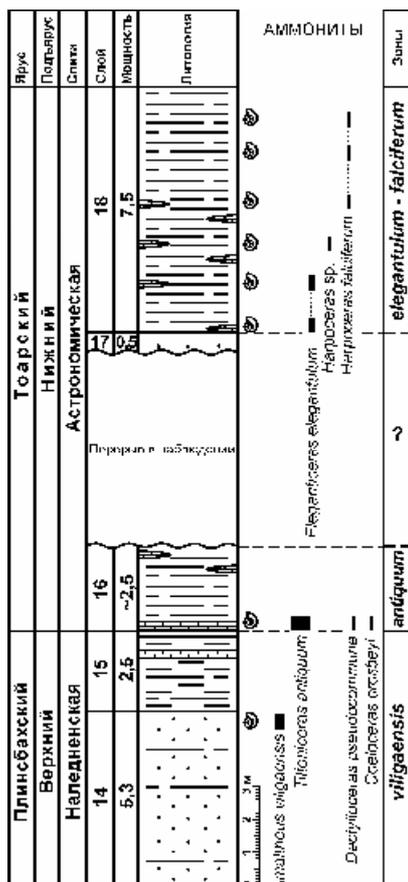


Рис. 29. Разрез верхнего плинсбаха и нижнего тоара р. Бродная, обн. 3

Остракоды: *Camptocythere (C.) mandelstami* (очень редко).

Слой 9 (мощность 0,7 м). Алевриты глинистые темно-серые горизонтально-слоистые с обломками крупных аммонитов (до 30–35 см в диаметре). Верхняя и нижняя границы слоя нечеткие.

Аммониты: *Eleganticeras elegantulum*.

Фораминиферы: *Trochammina kisselmani* (очень часто), *Saccamina inanis* (часто), *Ammobaculites lobus* (редко).

Слой 10 (мощность 1,1 м). Алевриты крупнозернистые песчано-глинистые массивные, вверх по разрезу переходящие в глинисто-песчаные зеленовато-серые разности. Внизу слоя встречаются редкие фосфатные желваки с отпечатками рыб, обломки оборотов раковин аммонитов. На высоте 0,8 м – протяженные линзы фосфатно-известкового плитняковского алевролита (0,1–5,0 м). Верхняя граница слоя проведена по углисто-глинистому слою.

Аммониты: *Eleganticeras elegantulum*.

Фораминиферы: *Trochammina kisselmani*

(много), *Saccamina inanis* (очень часто).

Слой 11 (мощность 1,0 м). Переслаивание ярко-желтых или коричневых алевритовых глин с растительным детритом косопараллельно-слоистых и серых полого-волнисто-слоистых плитчатых алевролитов. Мощность желтых глин в основании слоя 10 см. Они хорошо прослеживаются в пределах всего обнажения. Встречаются черные с поверхности желваки фосфоритов.

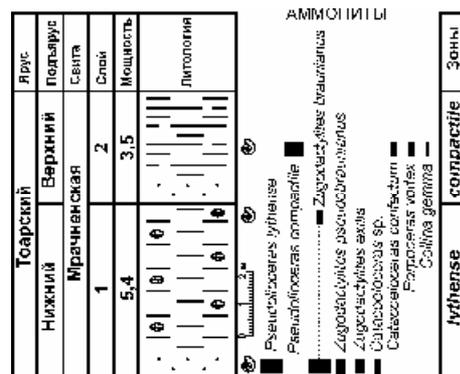


Рис. 30. Разрез тоара руч. Старт, обн. 5

Фораминиферы: *Saccamina inanis* (редко), *Ammobaculites lobus* (редко).

Слой 12 (мощность 5,0 м). Монолитный слой глинистых алевролитов, темно-серых с неясной линзовидной слоистостью, подчеркиваемой тонкими линзами осветленных пород. Верхняя граница слоя проводится в основании мощного горизонта конкреций.

Аммониты: в верхней половине *Harpoceras exaratum*.

Фораминиферы: *Trochammina kisselmani* (очень часто, редко), *Saccamina inanis* (часто, много), *Ammobaculites lobus* (редко), *Huperammina* sp. (редко).

Слой 13 (мощность 1,9 м). Алевриты глинистые, видимо, с примесью фосфатного материала, очень плотные, линзовидно- и горизонтально-слоистые за счет присыпок более светлого материала. В верхней части слоя породы имеют зеленоватый оттенок. В основании встречаются желваки фосфатно-известкового состава, по простиранию переходящие в небольшие эллипсоидальные конкреции с обособленным ядром диаметром 4–5 см и корочки дымчатого или черного кальцита. Эллипсоидальные и линзовидные конкреционные образования встречаются также на уровне 0,35 и 1,1 м. Верхняя граница слоя четкая, ровная.

Аммониты: *Harpoceras exaratum*, в кровле слоя *H. falciferum*.

Фораминиферы: *Saccamina inanis* (часто).

Слой 14 (мощность 3,9 м). Глины алеврито-

вые линзовидно- и горизонтально-слоистые за счет присыпок алевроитового материала по напластованию. В основании, на высоте 1 и 2 м, линзовидные известково-глинистые конкреции, на уровне 3,6 м – караваеобразные, на высоте 3,25 м – практически пласт сросшихся линзовидных и эллипсоидальных конкреций мощностью до 30 см. Конкреции, как обычно, трещиноватые, трещинки залечены кальцитом и гипсом. Верхняя граница слоя проводится по смене пород.

Аммониты: *Harpoceras falciferum*.

Фораминиферы: *Trochammina kisselmani* (много, редко), *Saccamina inanis* (часто), *Ammodaculites lobus* (часто), *Ammodiscus glutaceus* (редко).

Остракоды: *Camptocythere (C.) mandelstami* (очень редко).

Слой 15 (мощность 0,8 м). Песчаник мелкозернистый алевроито-глинистый, фосфатно-известковистый массивный, с неравномерным распределением глинистого материала, зеленовато-серый. С уровня 0,6 м встречаются очень плотные конкреционные образования. Под микроскопом ясно видны скопления гелефицированного органического материала, часто пиритизированного, развитого как в межзерновых пространствах, так и по отдельным зернам. В основании слоя массовые роостры белемнитов ориентированы на север, северо-восток. Здесь же встречаются линзочки углистого материала. Благодаря своей окисленности и желтым пятнам в выветрелой стенке обнажения слой хорошо узнается и в обнажении 1 (руч. Сатурн).

Аммониты: *Dactyloceras commune*.

Слой 16 (мощность 2,3 м). Алевроиты внизу темно-серые, выше – зеленовато-серые, горизонтально-слоистые глинистые. На уровне 1,3 м – эллипсоидальные очень крепкие известковистые конкреции. Нижняя граница проведена по смене окраски и структуры пород, верхняя – в основании мощного конкреционного горизонта.

Аммониты: *Dactyloceras commune*.

Мраченская свита (верхняя часть нижнего тоара – верхний тоар)

Слой 17 (мощность 3,9 м). Алевроиты глинистые, песчаные зеленовато-серые, желтоватые с несколькими горизонтами караваеобразных и эллипсоидальных известково-глинистых конкреций.

Аммониты: *Dactyloceras commune*.

Слой 18 (мощность 3,2 м). Пески и алевроиты крупнозернистые сильно глинистые темно-серые, с голубоватым оттенком, в выветрелом состоянии – желтые, с редкими горизонтами конкреций известково-глинистого песчаника, с

сильно окисленными бобовинами лептохлорита весьма характерным признаком вышележащих пород. Встречаются обломки унифицированной древесины.

Слой 19 (мощность 1,6 м). Породы, аналогичные слою 18, с очень крупными караваеобразными конкрециями известковистого песчаника с бобовинами окисленного лептохлорита и неравномерным распределением глинистого материала. Верхняя граница слоя и пачки проводится по смене окраски и структуры пород.

Слой 20 (мощность 4,9 м). Алевроиты глинистые темно-серые, с пятнами окисленных разностей вокруг органических остатков, массивные, с желваками фосфатно-известково-глинистого состава с примесью алевроита. Верхняя граница нечеткая, постепенная, проводится по смене пород.

Аммониты: *Pseudolioceras lythense*, *Zugodactylites braunianus* в средней части слоя *Z. pseudobraunianus*, *Z. exilis*.

Слой 21 (мощность более 1,5 м). Песчаники зеленовато-серые с конкрециями эллипсоидальной формы, рассеянными по слою. Более высокие части разреза задернованы.

Аммониты: *Pseudolioceras compactile*, *Catacoeloceras confectum*, *Porpoceras vortex*, *Collina gemma*.

С вышеописанным разрезом благодаря сходной последовательности напластования и комплексов окаменелостей легко сопоставляется **обнажение 1**, расположенное на правом берегу руч. Сатурн в 2,5 км выше устья.

Астрономическая свита (нижняя часть нижнего тоара).

Слой 1 (мощность 1,5 м). Алевроиты темно- и зеленовато-серые мелкоплитчатые, линзовидные ярозитизированные, с рядами линзовидных и эллипсоидных конкреций известковистого алевролита с крупным растительным детритом, редкими мелкими обломками углефицированной древесины.

Слой 2 (мощность 0,4 м). Алевроиты темно-серые с желтоватым оттенком и линзами крупнозернистых зеленовато-желтых разностей, с желваками сидерита. Вверху слоя пятисантиметровый прослой плитчатого горизонтально-слоистого крупнозернистого алевролита (плитняка).

Слой 3 (мощность 1,1 м). Сложен аналогично предыдущему и включает в себя два ряда эллипсоидных конкреций известковистого алевролита. Верхняя граница слоя проводится по двойному прослойку волнисто-слоистого плитняка.

Слой 4 (мощность 2,8 м). Представлен такими же темно-серыми с зеленоватым и желтоватым оттенком алевролитами тонкоплитчатыми и мелковолнисто-слоистыми. Тонкими слойками встречаются более темные разности, обогащенные растительным детритом, которого особенно много на уровнях эллипсоидных конкреций известковистого алевролита.

Аммониты: в верхней части слоя *Eleganticeras elegantulum*.

Слой 5 (мощность 1,2 м). Сложен алевролитами сильно глинистыми и окисленными, в линзах – до ядовито-желтого цвета. В средней и верхней части слоя линзовидные конкреции известковистого алевролита, по простиранию замещающиеся желваками того же состава.

Аммониты: *Eleganticeras elegantulum*, *E. conplexivum*.

Слой 6 (мощность 1,5 м). Глины темно-серые алевроитовые мелкоплитчатые, пятнами окисленные, коричневатые, с тонкими слойками алевроитового или углистого материала, подчеркивающими линзовидную слоистость пород. В средней части слоя горизонт небольших линзовидных конкреций.

Аммониты: *Eleganticeras elegantulum*, *E. conplexivum*.

Двустворки: *Dacryomya inflata*.

Слой 7 (мощность 1,2 м). Алевролиты разнотернистые зеленовато-желто-серые глинистые массивные, прослойками темно-серые плитчатые, в средней части – выдержанный горизонт карбонатных конкреций. В нижней части и основании слоя встречаются линзочки черного блестящего угля.

Аммониты: в средней части слоя *Eleganticeras elegantulum*.

Двустворки: *Dacryomya inflata*.

Слой 8 (мощность 5,4 м). Алевролиты темно-серые неровно-плитчатые, по трещинкам ярозитизированные, с несколькими горизонтами карбонатных конкреций, в кровле слоя сросшихся.

Аммониты: в верхней части слоя *Harpoceras exaratum*.

Двустворки: *Dacryomya inflata*, *Meleagrinnella substriata*, *Tancredia bicarinata*.

Слой 9 (мощность 5,9 м). Алевролиты сильно глинистые темно-серые неровно-плитчатые, трещиноватые, в линзах ярозитизированные, с тремя рядами карбонатных конкреций с гнездовидными захоронениями фаунистических остатков. Верхняя граница слоя проведена по первому – относительно мощному (до 0,5 м) пласту известковистого алевролита.

Аммониты: *Harpoceras falciferum*, в нижней половине слоя *H. exaratum*.

Двустворки: *Dacryomya inflata*, *Meleagrinnella substriata*, *Tancredia bicarinata*, *Astarte plana*, *Pseudomytiloides mytileformis*, *Modiolus numismalis*.

Слой 10 (мощность 0,8 м). Пески глинисто-алевроитовые, сильно выветрелые серовато-желтые, в линзах до ядовито-желтого, с большим количеством ростров белемнитов. Нижняя и верхняя границы слоя нечеткие, постепенные.

Аммониты: *Dactylioceras commune*, *Dactylioceras sp.*

Двустворки: *Dacryomya inflata*, *Meleagrinnella substriata*, *Tancredia bicarinata*, *Astarte plana*, *Pseudomytiloides mytileformis*.

Фораминиферы: *Saccamina inanis* (редко), *S. ampullacea* (часто), *Reophax metensis* (редко).

Остракоды: *Camptocythere (C.) mandelstami* (очень редко).

Слой 11 (мощность 3,2 м). Алевролиты крупнозернистые глинистые темно-серые с желтоватым оттенком, трещиноватые, с ярозитизацией и рядами эллипсоидных конкреций.

Аммониты: *Dactylioceras commune*, *Dactylioceras sp.*, *Catacoeloceras crassum*.

Фораминиферы: *Trochammina kisselmani* (редко, очень часто), *T. sp.* (редко), *Saccamina inanis* (очень часто, редко), *Ammobaculites lobus* (часто), *Cribrostomoides ? sp.* (часто), *Lituotuba sp.* (очень редко).

Остракоды: *Camptocythere (C.) mandelstami* (очень редко).

Слой 12 (мощность 1,7 м). Аналогичные породы, но в отличие от подстилающих содержат шарообразные конкреции известковистого алевролита со скоплениями раковин аммонитов (0,5 м от основания). Ниже их линзовидные конкреции отличаются скорлуповатым строением (внешняя оболочка очень крепкая в отличие от ядра) и неориентированными скоплениями мелких раковин аммонитов и двустворок.

Аммониты: в нижней половине слоя *Harpoceras subplanatum*, *Dactylioceras commune*, *D. amplum*, *D. kanense*, *D. sp.*, *Catacoeloceras crassum*.

Мраченская свита (верхняя часть нижнего – верхний тоар).

Слой 13 (мощность 3,9 м). Пески зеленовато- и желтовато-серые мелкозернистые массивные. В основании слоя выдержанный по простиранию сдвоенный горизонт линзовидных и эллипсоидных карбонатных, иногда срастающихся, конкреций известковистого алевролита.

Аммониты: в нижней половине слоя *Dactyloceras* sp.

Двустворки: *Dacryomya inflata*, *Astarte plana*, в верхней части слоя – *Propeamussium pumilum*, *Meleagrinnella faminaestriata*, *Vaugonia* sp.

Фораминиферы: *Saccamina ampullacea* (очень редко), *Ammobaculites lobus* (очень редко), *Reophax metensis* (часто), *Astacolus praefoliaceus* (очень редко), *Lenticulina multa* (очень редко).

Остракоды: *Camptocythere* (C.) *occalata* (очень редко).

Слой 14 (мощность 1,0 м). Песчаники желтовато-серые массивные, очень плотные, в слоях литифицированные, отличающиеся присутствием растительного детрита и песчаным составом карбонатных конкреций.

Фораминиферы: *Saccamina ampullacea* (очень редко).

Слой 14a (мощность 4,8 м). Алевриты глинистые пепельно-серые с голубоватым оттенком, неровно-плитчатые, с горизонтами эллипсоидальных карбонатных, часто песчаных, конкреций различного размера с остатками раковин моллюсков и обломками углефицированной древесины. Вверху пески (0,5 м) зеленовато-желтые массивные, плотные со слоем голубовато-серого алеврита. По мнению В.Г. Князева, слой 14a является повтором слоев 11–12 и основания слоя 13, а песчаники слоя 14 перекрываются алевритами слоя 15.

Двустворки: *Astarte plana*, *Meleagrinnella faminaestriata*, в средней части слоя появляются *Oxytoma startensis*, *Cucullaea saturnensis*.

Слой 15 (мощность 4,0 м). Переслаивание желтовато-серых (иногда голубовато-серых) и глинистых серовато-желтых алевритов, линховидно обохренных, с желваками и небольшими конкрециями по всему слою. В основании выдержанный горизонт эллипсоидальных конкреций.

Аммониты: *Pseudolioceras lythense*, *Zugodactylites braunianus*, *Z. pseudobraunianus*, *Catacoeloceras crassum*.

Двустворки: *Dacryomya inflata* (в низах слоя), *Propeamussium pumilum*, *Meleagrinnella faminaestriata*, *Oxytoma startensis*, *Cucullaea saturnensis*, *Vaugonia* sp., *Goniomya* sp. ind.

Фораминиферы: *Saccamina ampullacea* (редко).

Остракоды: *Camptocythere* (C.) *occalata* (очень редко).

Слой 16 (мощность 6,0 м). Алеврит песчаный зеленовато-желтый горизонтально-слоистый с прослойками темно-серых разностей, с желваками сидерита, линзами ярко-желтых и белых глин, белемнитов. В основании – прослой кар-

бонатизированного зеленовато-серого песчаника (1,5 м и более) с гнездовидными скоплениями фаунистических остатков.

Аммониты: в нижней части слоя *Pseudolioceras compactile*, *Catacoeloceras confectum*, *Porpoceras vortex*, *Collina gemma*; в средней части слоя *Pseudolioceras wuerttenbergeri*.

Двустворки: в песчаниках в основании слоя – *Pseudomytiloides marchaensis*, *Liostrea taimyrensis*, *Entolium kedonensis*, *Meleagrinnella faminaestriata*, *Cucullaea saturnensis*, *Vaugonia* sp., *Goniomya* sp. ind., выше в слое – *Arctotis marchaensis*, *Dacryomya gigantea*, *Tancredia naledniensis*, *Camptonectes* s. str., *Pseudomytiloides marchaensis* (над песчаниками основания слоя), *Liostrea taimyrensis*, *Entolium kedonensis*, *Oxytoma jacksoni* (в верхней части слоя).

Фораминиферы: *Astacolus praefoliaceus* (очень редко).

Остракоды: *Camptocythere* (C.) *occalata* (часто).

Слой 17 (мощность 1,4 м). Алевролит мелкоплитчатый светло-зеленовато-серый тонкогоризонтально-слоистый. На плоскостях напластования целые и битые створки раковин двустворок, встречаются фосфатные желваки, под микроскопом – бобовины и оолиты лептохлорита. Нижняя и верхняя границы быстрые, постепенные.

Аммониты: в верхней половине слоя *Pseudolioceras wuerttenbergeri*, *P. falcodiscus*.

Двустворки: в нижней части слоя – *Arctotis marchaensis*, *Dacryomya gigantea*, *Tancredia naledniensis*, *Camptonectes* s. str., *Liostrea taimyrensis*, *Oxytoma jacksoni*.

Фораминиферы: *Saccamina ampullacea* (редко, часто), *Ammodiscus siliceus* (редко), *Reophax metensis* (редко), *Astacolus praefoliaceus* (очень редко), *Lenticulina multa* (редко, очень редко), *Marginulina* sp. (очень редко), *Reinholdella* sp. (очень редко), *Verneuilioides syndascoensis* (очень редко).

Остракоды: *Camptocythere* (C.) *occalata* (часто, редко), в верхней половине слоя *Camptocythere* (C.) aff. *occalata* (редко).

Эксинская свита (основание свиты – возможно, аален).

Слой 18 (мощность 2,8 м). Песчаник темно-серый, почти черный, массивный трещиноватый бобово-оолитовый лептохлоритовый с гнездовидными скоплениями раковин аммонитов, ракушняками иноцеромоподобных двустворок, гравием и мелкой галькой, с пропластками светлоокрашенного сидерита.

Аммониты: в нижней части слоя *Pseudolioceras falcodiscus*, *P. beyrichi*.

Двустворки: *Oxytoma jacksoni*, *Arctotis ex gr. lenaensis*, *Pleuromya* sp., *Homomya* sp., *Retroceramus* spp.

В ориктоценозе описываемого слоя, возможно, сконденсированы разновозрастные остатки аммонитов и двустворок. По данным Ю.С. Репина (1997), ретроцерамы представлены видами *Retroceramus priscus*, *R. subtilis*, О.А. Лутиковым отсюда были определены *R. nudus*. Требуется дальнейшее детальное изучение комплекса ретроцерамов описываемого слоя.

Выше слоя 18 в береговом склоне фрагментарно обнажены около 20 м песчаников зеленовато-серых массивных, над которыми видны отдельные полусыпанные выходы серых песчаников.

В стратиграфии юры Сибири региональные горизонты рассматриваются на основе этапности осадконакопления. Границы горизонтов,

таким образом, отвечают изменениям режима осадконакопления в седиментационных бассейнах. Учитывая сходную и хорошо опознаваемую последовательность седиментологических и биотических событий в разрезах тоара разных территориально удаленных друг от друга регионов Севера азиатской части России (Северо-Восток, Западная и Восточная Сибирь), по мнению В.П. Девятова и Б.Л. Никитенко, представляется целесообразным обособить в стратиграфических схемах тоара Северо-Востока России **астрономический** и **мрачненский** (по названиям одноименных свит) горизонты, по стратиграфическому объему и вещественному составу близких к китербютскому и надояхскому горизонтам Сибири.

ГЛАВА 3. ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ТОАРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

Необходимо отметить, что многие дискуссионные моменты, возникающие при обосновании зонального расчленения тоарского яруса рассматриваемой территории, обусловлены различной интерпретацией истории развития биоты. Следует также учитывать существующие между специалистами разногласия в понимании основ зонального метода и специфики зональных подразделений. Исходя из диагнозов зон, установленных впервые для юрской системы Северо-Западной Европы (Oppel, 1856–1858), полагаем, что основным критерием для выделения зон является их палеонтологическая характеристика. Традиционно считается, что для построения стандартной зональной шкалы привлекается ортохронологическая группа организмов, характеризующаяся высокими темпами эволюции и максимальным (в идеале глобальным) географическим распространением.

По мере расширения палеонтолого-стратиграфических работ за пределы стратотипических районов возникла проблема применения аммонитового зонального стандарта Северо-Западной Европы для других регионов, так как практическое использование стандартных зональных подразделений затруднительно из-за полного или частичного отсутствия одинаковых видовых последовательностей в отдельных регионах, что обусловлено эндемизмом на уровне родов и видов. Как правило, выделение эндемичных таксонов характерно для начальных стадий изучения зональной стратиграфии в каждом конкретном регионе, когда еще недостаточно изучены конкретные филогенезы таксонов, используемых для выделения зональных подразделений. Предлагались и разрабатывались различные способы расширения радиуса действия зонального стандарта. В качестве основного способа построения зональных шкал было предложено использовать весь комплекс палеонтологических объектов, характерных для зональных подразделений, с учетом принципа хронологической взаимозаменяемости признаков С.В. Мейена (1989).

В итоге в зависимости от способа построения зональных шкал, устанавливаемых на палеонтологической основе, выделяются две основные их категории:

1. Биохронологические, основанные на реконструкции хронологической (желательно филогенетической) последовательности видов изученной группы организмов;

2. Биостратиграфические, базирующиеся на данных о стратиграфическом распределении комплексов ископаемых организмов в конкретных разрезах.

В последнее время многие вопросы зональной стратиграфии конструктивно решаются в рамках обсуждения формальных и содержательных аспектов построения биохронологических шкал (БХШ), наиболее полное обоснование которых разработано В.В. Черных (1995; 2002). Наиболее универсальными представляются БХШ, основанные на реконструированных видовых филогенетических линиях, в которых четко определены основные направления эволюции данной группы организмов (морфологические тренды). Непрерывность БХШ наиболее достоверно определяется с использованием видовой последовательности в едином филуме.

Для однозначного определения границ зон используется критерий первого появления вида-индекса, причем наиболее подходящим для этих целей является вид, находящийся в отношении предок/потомок (т.е. в качестве видов-индексов следует выбирать таксоны одной филогенетической линии). Зона, установленная в непрерывной видовой последовательности, затем может быть выделена как стратиграфическое подразделение в конкретном разрезе по фактическому нахождению вида-индекса.

Следует отметить, что БХШ являются единственным и наиболее надежным инструментом корректной корреляции разрезов в противовес отдельно взятым зональным подразделением. Причем только с помощью БХШ возможна корреляция стратиграфических границ в конкретных разрезах. Для проведения дальних корреляций необходимо присутствие в одном разрезе не менее трех зон, с помощью которых возможно наращивать этот разрез снизу или сверху. При этом делается допущение, что установленные зоны являются минимальными хронологическими единицами, т.е. хронологическое положение слоев с видом-индексом указывается с точностью до зоны, или, точнее, датируется только полной зоной.

Для обозначения интервала, в котором отсутствуют целые филозоны или ее части, применяется термин **интерфилозона** (Международный стратиграфический справочник, 1978).

Зональная шкала тоара изученного региона, основанная на видовой филогенетической последовательности подсемейства Harpoceratinae и

семейства Dactyloceratidae, была опубликована одним из авторов монографии (Князев, 1991; 1997). При построении этой шкалы впервые была использована реконструированная эволюционная последовательность практически всех основных групп перечисленных выше аммонитов и установлена «главная» и наиболее полная зональная шкала тоара, состоящая из зональных стратонов, отражающих непрерывную видовую филогенетическую последовательность харпоцератин.

Циркумбореальная корреляция региональных биостратиграфических шкал по разным группам и их сопоставление с подразделениями стандарта обычно подразумевает использование в качестве корреляционного инструмента зональной аммонитовой шкалы. Значительно чаще, чем аммониты, особенно это касается закрытых территорий, в юре Северной Азии встречаются парастратиграфические группы: двустворчатые моллюски, микрофауна, споры и пыльца и др. Соответственно, для зонального расчленения и оперативной детальной корреляции юрских отложений в пределах единых палеобассейнов при геолого-съёмочных и поисково-разведочных работах (в том числе и на закрытых территориях) большую роль играют шкалы по этим группам, составленные в основном из политаксонных зон по двустворкам (*Bivalvia*), фораминиферам (*Foraminifera*), остракодам (*Ostracoda*), палинозон, зон по диноцистам и др. Это могут быть зоны совместного распространения, тейльзоны, экозоны либо комплекс параллельных филозон и т. д. (Шурыгин, 1986; 1987а; 1987б; Nikitenko, Shurygin, 1994а; Шурыгин и др., 1995; 1996а; 1996б; 2000; 2001).

Заметим, что, несмотря на многочисленные к настоящему времени свидетельства циркумбореальной протяженности реперных уровней по парагруппам (Шурыгин, Никитенко, 1996), до сих пор бытует мнение, что прямая межрегиональная корреляция этих шкал как внутри бореального бассейна, так и с разрезами стандартов ярусов невозможна в силу большой фациальной зависимости и возможного эндемизма бентоса. Усугубляют это мнение и широко распространенные представления о «террейновой» эволюции палеогеографической структуры юрских бореальных бассейнов (Churkin, Trexler, 1981; Westermann, 1984; Савостин и др., 1984; Белый, Похиалайнен, 1990; и мн. др.). При палеогеодинамических реконструкциях часто привлекаются сведения о находках экзотических (тетического происхождения) юрских аммонитов в районах предполагаемых «террейновых морей» Омолонии, Охотии, Анюи, Алазеи и не анализируются

структура и состав бентосных ассоциаций, которые практически не отличаются от синхронных в разрезах по окраинам Сибирского кратона (Шурыгин, 1987а; 1987б; Никитенко, 1992; 1994; Nikitenko, Shurygin, 1994а; 1994б; Шурыгин и др., 2000; 2001) – типичных для арктического юрского палеобассейна.

Этапы смены как таксонов, так и жизненных форм в катенах бентоса, реконструированных для сибирских палеоморей (Захаров, Шурыгин, 1978; 1984; 1985; Шурыгин, 1979; Палеогеография..., 1983), обычно не совпадают у разных групп бентоса. Конечно же, они не совпадают и с этапами эволюции аммонитов, положенными в основу создания зональной аммонитовой шкалы. С учетом общих закономерностей эволюции катен бентоса (смена таксонов, жизненных форм и доминантов в отдельных звеньях) автономные зональные шкалы по различным группам бентоса (Шурыгин, 1986; Nikitenko, Shurygin, 1994а; Шурыгин и др., 1996а; 1996б; 2000; 2001) могут быть составлены из политаксонных зон. Разработка шкал по парастратиграфическим группам велась путем прослеживания реперных уровней (отвечают моментам нивелировок бореальной биоты) и сопоставления зон, зажатых между реперами (Шурыгин, 1986). Выделенные таким образом зоны по парастратиграфическим группам по своему содержанию больше всего соответствуют экозонам в понимании В.А. Красиловой (1970; 1977): интервалу разреза, охарактеризованному определенной сопряженностью рекуррентии фаций и рекуррентии ассоциаций. В принципе полная палеонтологическая характеристика таких зон содержится в элементарном циклите (или литмите, по Ю.Н. Кародину (1976), первого типа (проциклит) или в полуциклите третьего типа (прорециклит). Границы этих зон (обычно нижние) проводятся по появлению новых ассоциаций, новых таксонов (как в результате филогенеза, так и иммиграций), как границы интервалов совпадения эпибол характерных видов (из ядер палеосообществ) и т. д. В операционном плане в разрезах мы фиксируем не поверхности смены таксономического состава (биогоризонты, по Международному стратиграфическому справочнику, 1978), а последовательности слоев (толщ), отличающихся по таксономическому составу, структуре комплексов фоссилий, закономерности смены комплексов в рекуррирующих фациях. Границы между смежными биостратонами в последовательности всегда имеют тот или иной интервал неопределенности. Датировка зон по парагруппам относительно подразделений общей стратиграфической шкалы и оценка их стратиграфического объема

проводились по находкам в них аммонитов и с использованием реперных уровней самих шкал по парагруппам, хорошо сопоставляемых с таковыми в разрезах Западной Европы, Канадской Арктики, Северной Аляски и т.д., где часть выделенных биостратонов непосредственно опознается (Шурыгин и др., 2000; 2001). Изохронность (естественно, в пределах точности метода) реперных уровней, прослеженных на основе сравнительного анализа ассоциаций бентоса иногда циркумбореально, контролировалась наложением на независимую корреляционную решетку аммонитовой зональной шкалы. Хорошими реперами служат некоторые интервалы разреза юры с удивительно однотипными характеристиками не только комплексов фауны, но и литологическими, прослеживаемыми на гигантских территориях в бореальном бассейне (китербютский горизонт в тоаре) (Шурыгин, 1978). В качестве реперных уровней используются и критические рубежи, которые фиксируют начало резких перестроек сообществ бентоса и хорошо прослеживаются по всему бореальному бассейну (Nikitenko, Shurygin, 1994b; Шурыгин, Никитенко, 1996; Little, Benton, 1995; Little, 1996; Nikitenko, Mickey, 2000; Шурыгин и др., 2000; 2001). Наиболее резкие перестройки биоты приходились либо на моменты общебореальных трансгрессий, которые обычно связываются с эвстатикой (кризис первого типа – как, например, в начале тоара), либо на моменты возникновения изоляций в критических для Палеоарктики экотонных зонах (например, районы Северного моря, Гренландии и т. д.) (кризис второго типа) (Шурыгин и др., 2000). Последнее могло быть связано с локальными тектоническими причинами, но в критической (чаще приграничной) зоне палеобассейна (Шурыгин, Никитенко, 1996; Шурыгин и др., 2000).

Фактически для определения объемов зон мы фиксируем последовательность и сочетание событий разной природы (хорологической – проникновение иммигрантов; экосистемной – перестройка сообществ, смена доминантов, расцвет какого-либо таксона или жизненной формы; филогенетической – автохтонное появление нового таксона). Параллельно выделяются зоны узкого и широкого диапазонов с разной характеристикой комплексов для разных фаций. Это позволяет сопоставлять разнофациальные интервалы через разрезы переходного типа, индексировать отложения в случае недостатка данных по одной из параллельных частей шкалы и т. п. Обязательно при корреляциях сопоставление последовательности биостратонов (например, зон по двустворкам или фораминиферам) с последова-

тельностью, а не b-зоны с b-зоной. При таком принципе корреляции (как корреляционный признак используется последовательность событий) вероятность ошибочных сопоставлений существенно уменьшается. Сравнение вариаций ряда геохимических и седиментологических параметров в сибирских и экотонных палеобассейнах (на фоне эволюции сообществ бентоса на критических рубежах) приводит к мысли об общебореальном характере эволюции абиотических факторов, контролировавших перестройку бентосных сообществ и процессов осадконакопления этого времени (Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b; Шурыгин и др., 2000; 2001). Соответственно, при удаленных межрегиональных корреляциях зональные шкалы по бентосу можно рассматривать как «биособытийные» шкалы, в которых реперные интервалы охарактеризованы неповторимой последовательностью результатов сочетаний биологических событий разной природы (филогенетической, хорологической и экосистемной). Именно фиксированная последовательность событий разной (независимой друг от друга) природы имеет, по-видимому, наибольшую вероятность изохронности при опознавании в разных регионах.

Границы зон, выделенных в комбинации параллельных шкал по разным группам фауны, не совпадают, и это естественно, поскольку темпы эволюции, миграционные и адаптационные способности и т. п. групп неодинаковы. Сочетание всех шкал дает очень дробную последовательность смены комплексов разных групп и их комбинаций, определяющих объемы коинтервалов (Nikitenko, Shurygin, 1994a; Шурыгин, 1998; 2000). Естественно, что не в каждом разрезе можно опознать всю последовательность узких интервалов перекрытия биостратонов. Однако комплексный анализ параллельных шкал по разным группам, как правило, дает результат большей разрешающей способности, чем по каждой шкале отдельно. Здесь возможно большое разнообразие различных сочетаний.

3.1. Зональное деление по аммоноидеям

Нижняя граница тоарского яруса проведена по появлению рода *Tiltoniceras*, сопровождающегося исчезновением рода *Amaltheus*, разрыв между которыми в разрезе Северо-Востока России составляет, по нашим наблюдениям, около 1 м. Последние *Amaltheus* spp. изредка встречаются в верхней зоне плинсбаха (*Pleuroceras spinatum*) стандартного разреза, а род *Tiltoniceras* занимает наиболее низкое положение в стандартном разрезе тоарского яруса (Arkell,

1933). Поэтому мы присоединяемся к мнению А.А. Дагис (1974), что граница между плинсбахом и тоаром в изученном регионе проведена на том же стратиграфическом уровне, что и в стандарте.

Верхняя граница тоарского яруса проводилась ранее внутри слоя 18 обнаружения 1 (руч. Сатурн) (Князев и др., 1991) по появлению *Ps. beyrichi*. Однако с учетом последних сведений о вертикальном распространении этого вида в стандартном разрезе тоарского яруса Англии, приведенные М. Ховартом (Howarth, 1992), который опускает его нижнюю границу в верхи позднего тоара, возникли сомнения в достоверности проведения границы тоара и аалена по первому появлению *P. beyrichi*. Поэтому в изученных нами разрезах тоарского яруса верховьев р. Левый Кедон его верхняя граница точно не определена.

Наиболее достоверно верхняя граница тоарского яруса определена в естественных обнажениях бассейна рр. Сюнгюде, Молодо, где она фиксируется по появлению *P. maclintocki* (обн. 8) и приурочена к границе сунтарской и кыстатымской свит (Князев и др., 1991).

В качестве главной (основной) зональной шкалы тоарского яруса Северо-Востока Азии предлагается таковая, основанная на филогенетической последовательности видов подсемейства Нагросератинае, наиболее полно представленная не только в изученном регионе, но и за его пределами, в том числе и в стратотипе тоарского яруса (Howarth, 1992; Князев, 1991; 1997; Князев, Кутыгин, 2001).

3.1.1. Шкала по харпоцератинам

Филозона *Tiloniceras antiquum*

Вид-индекс *Tiloniceras antiquum* (Wright), 1882.

Номенклатура. Впервые филозона была выделена как зона *Ovaticeras propinquum*, но позднее родовая принадлежность вида-индекса была пересмотрена и он был переведен в состав рода *Tiloniceras* (Дагис, Дагис, 1965). На основании совпадения вертикальных диапазонов видов *Dactylioceras tenuicostatum* и *T. propinquum*, а также стратиграфического положения слоев с *Tiloniceras* в изученном регионе (выше последних амальтеид и ниже слоев с *Eleganticerus* spp.) А.А. Дагис (1974) считает необоснованным выделение местной зоны *propinquum* и предлагает заменить последнюю стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum*. Однако такая номенклатура зоны не отвечает ее реальной палеонтологической характеристике в изученном

регионе, где до сих пор не найден вид-индекс стандартной зоны *Dactylioceras tenuicostatum*. Основу самого древнего комплекса тоарских аммонитов на Северо-Востоке России составляет род *Tiloniceras*, представленный многочисленными *T. antiquum* и соответствующий начальному этапу эволюционного развития подсемейства Нагросератинае. Соответственно, прежнее название филозоны – *Tiloniceras propinquum* является синонимом *antiquum*.

Стратотип – Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5–7). В основании пачки повсеместно распространены пласт (0,3 м) фосфатно-известкового алевролита с ооидами фосфата и гнездообразными скоплениями фауны. В целом пачка представлена алевроитовыми глинами, темно-серыми, с поверхности коричневатыми, горизонтально-тонкослоистыми, с рядами небольших (5–10 x 30–40 см) фосфатно-известково-глинистых конкреций, мелкими обломками минерализованной древесины, растительным детритом. Мощность – 19,3 м.

В стратотипе зоны находки *T. antiquum* приурочены к интервалу 1,4–7,1 м от подошвы слоя 5. В вышележащих отложениях (12,2 м) аммониты нами не найдены. Однако, по А.А. Дагис (1974, с. 62–63) в этом же разрезе тильтоницерасы встречаются в интервале 17,2 м, что по нашей разбивке (рис. 27) соответствует слоям 5–7. Сразу выше слоя с последними *Tiloniceras*, по данным А.А. Дагис, встречены многочисленные *Eleganticerus*, находки которых были неоднократно повторены авторами.

Гипостратотип – Англия, Йоркшир. Находки *T. antiquum* приурочены к верхней трети подзоны *Dactylioceras tenuicostatum*, представленной пачкой серых битуминозных сланцев с прослоями округлых известковых конкреций мощностью 5,1 м (Howarth, 1973; Cope et al., 1980).

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны в стратотипе проведена по появлению *T. antiquum*, вертикальный диапазон которого во всех известных разрезах ограничен стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum* (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Arkell, 1933; Hoffmann, 1968; Lehmann, 1968; Howarth, 1973; А.А. Дагис, 1974; Cope et al., 1980; и др.). Имеется единственное указание на находку этого вида в верхах плинсбаха Канады и США (Smith et al., 1988). Однако определение таксономической принадлежности этих экземпляров весьма затруднительно из-за отсутствия данных по строению лопастной линии. Некоторая условность положения нижней границы этой филозоны обусловлена отсутствием данных о предпо-

лагаемых предках этого рода, что нарушает принцип смыкаемости зон и поэтому на всех прилагаемых к тексту схемах эта граница показана пунктирной линией.

На Северо-Востоке России *T. antiquum* появляется совместно с *Coeloceras crosbeyi*, *Nodicoeloceras catinus*, *Dactylioceras pseudocommune*, вертикальный диапазон которых во всех известных разрезах отвечает верхнему плинсбаху – низам тоара (зона *Dactylioceras tenuicostatum*) (Arkell, 1933; Fucini, 1920–1935; Fischer, 1966; Schmidt-Effing, 1972; Howarth, 1973; Cope et al., 1980).

Распространение. В изученном регионе филозона установлена по находкам вида-индекса лишь в пределах Омолонского массива. В Англии она выделена в ранге нижней подзоны *Tiloniceras acutum* зоны *Dactylioceras tenuicostatum* (Arkell, 1933; Аркелл, 1961). М. Ховарт ограничивает объем слоев с *Tiloniceras antiquum* в Йоркшире верхней подзоной зоны *tenuicostatum* (Howarth, 1973; 1992). Аналогичное положение занимают слои с *Tiloniceras antiquum* в Северо-Западной Германии, где они выделяются как верхняя подзона *Tiloniceras capillatum* зоны *tenuicostatum* (Hoffmann, 1968; Lehmann, 1968).

В Болгарии находки вида-индекса приурочены к слоям-конденсатам, относящимся к зоне *Dactylioceras tenuicostatum* (Сапунов, 1968).

На североамериканском континенте филозона *antiquum* прослеживается по находкам вида-индекса в формации Мод Западной Канады и на площади Westgate штата Невада (Whiteaves, 1884; McLearn, 1932; Frebald, 1964b; Smith et al., 1988). По объему слои с *Tiloniceras antiquum* сопоставлялись со стандартной зоной *tenuicostatum* (Дагис, 1974). В новой публикации канадских геологов нижняя граница этих слоев помещена в основание местной зоны *Fanninoceras carlottense*, сопоставляемой с верхами верхнего плинсбаха (Smith et al., 1988). Основанием для этого послужил сопутствующий комплекс аммонитов, представленный видами родов *Amaltheus*, *Protogrammoceras*, *Arietoceras*, *Lioceratoides* и *Fanninoceras*. Результаты проведенного авторами анализа вертикального распространения этих таксонов в конкретных разрезах Западной Канады свидетельствуют, что в слоях с *Tiloniceras antiquum* лишь в одном местонахождении совместно встречены виды родов *Lioceratoides* и *Fanninoceras*. Вертикальный диапазон первого рода во всех известных местонахождениях отвечает верхам верхнего плинсбаха и низам нижнего тоара, тогда как стратиграфическое положение рода *Fanninoceras* точно

не определено. Поэтому считаем преждевременным удревнение нижней границы вертикального распространения рода *Tiloniceras*, который ограничен стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum*.

Филозона *Eleganticeras elegantulum*

Вид-индекс – *Eleganticeras elegantulum* (Y. et B.), 1828.

Номенклатура. Впервые в качестве самостоятельной зоны была выделена А. Денкманом (Denckmann, 1893) в разрезах лейаса Германии под названием *Harpoceras elegans*. Позднее слои с *Eleganticeras* были отнесены к нижней части подзоны *Harpoceras exaratum* (Buckman, 1910; Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1962a, 1962b; 1973; 1978; Cope et al., 1980). На Северо-Востоке России были установлены зоны *Harpoceratoides alajaense*, которые сопоставлялись с низами стандартной зоны *Harpoceras falciferum* (Полуботко, Репин, 1966; Полевой атлас..., 1968). Позднее А.А. Дагис (1974) выделила нижнюю часть зоны *Harpoceras falciferum* на Северо-Востоке азиатской части России в подзону *Eleganticeras elegantulum*, которая располагалась между зоной *Tiloniceras antiquum* и подзоной *Harpoceras exaratum*. Слои с *Eleganticeras elegantulum* широко прослеживаются в пределах Бореальной области и занимают четкое стратиграфическое положение (Дагис, 1974). Поэтому авторы предлагают рассматривать их в качестве отдельной филозоны *Eleganticeras elegantulum*. Логичным представляется обособление этого стратона и в стандартном разрезе тоарского яруса Северо-Западной Европы, где он занимает такое же стратиграфическое положение и может быть выделен в качестве нижней подзоны зоны *Harpoceras falciferum*, как это ранее предлагал А. Денкман (Denckmann, 1893).

В Бореальном стандарте (Захаров и др., 1997) и рекомендациях (Меледина, 2000) предлагается двучленное деление стандартной зоны *falciferum* с той разницей, что в Бореальном стандарте обе части рассматриваются в качестве самостоятельных зон (*elegantulum* и *falciferum*), а в рекомендациях С.В. Мелединой – в ранге одноименных подзон. Как уже выше, указывалось эта последовательность является заведомо неполной, так как многократно проведенное детальное изучение вертикального распространения видов-индексов зоны *falciferum* во всех известных разрезах тоара позволило установить четкую филогенетическую последовательность: *Eleganticeras elegantulum*. – *Harpoceras exaratum* – *H. Falciferum* (Дагис, 1974; Князев, 1997; Князев, Кутыгин, 2001; Howarth, 1992). Таким

образом, зона *elegantulum* является самостоятельным и самым древним элементом стандартной зоны *falciferum*.

Стратотип. Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, сл. 4–7; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 8–11; руч. Наледный, обн. 4, сл. 5). Филозона представлена пачкой переслаивания песчанистых и глинистых алевролитов с многочисленными горизонтами и разрозненными желваками фосфатно-известковистых конкреций. Мощность около 7,0 м. Здесь встречены многочисленные *Eleganticeras elegantulum* и редкие *E. connexivum*.

Гипостратотип. Виллойская синеклиза (р. Тюннг, обн. 14, сл. 2; обн. 15а, сл. 1–2). Филозона сложена тонкоотмученными темно-серыми с коричневатым оттенком алевритистыми глинами с многочисленными желваками фосфоритов, в которых встречены *E. elegantulum*. Мощность – 0,9 – 7,0 м.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны проведена по появлению *E. elegantulum*, который в стратотипе сменяет *T. antiquum*. Верхняя граница филозоны *elegantulum* совпадает с появлением *Narproceras exaratum*. Такое же стратиграфическое положение (между филозоной *Tiloniceras antiquum* и филозоной *Narproceras exaratum*) занимают слои с *Eleganticeras elegantulum* в стандартном разрезе Северо-Западной Европы (Arkell, 1933; Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1962a; 1962b; 1973; 1978; 1992; Core et al., 1980). На Балканах и Карпатах трудно обособить этот интервал, так как находки приурочены к слоям – конденсатам (Geczy, 1967a; Сапунов, 1968).

К числу новых местонахождений этой филозоны можно отнести Северную Аляску, где недавно обнаружен *E. sp. juv.* (Imlay, 1981), перепределенный авторами в *E. connexivum*. Таким образом, в пределах Бореальной области четко прослеживается синхронный интервал разреза тоара, в котором доминирует *E. elegantulum*, заключенный между филозонами *Tiloniceras antiquum* и *Narproceras exaratum*. Поэтому авторы настоящей монографии предлагают рассматривать его в качестве самостоятельной филозоны *Eleganticeras elegantulum*.

Распространение. За пределами Северо-Востока азиатской части России филозона *Eleganticeras elegantulum* установлена в низах зоны *Narproceras falciferum* многих районов Бореальной области (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1962a; 1962b; 1992; Core et al., 1980; Дагис, 1968; 1974). Однако обособление данной филозоны в конкретных разрезах зачас-

тую затруднительно из-за редкости находок вида-индекса.

Филозона *Narproceras exaratum*

Вид-индекс – *Narproceras exaratum* (Y. et B.), 1822.

Синонимы. *H. exaratum* рассматривается М. Ховартом в качестве типового вида установленного им нового рода *Cleviceras* (Howarth, 1992). Основанием для выделения нового рода, по мнению М. Ховарта, послужило отнесение родов *Narproceras* и *Cleviceras* к разным филогенетическим ветвям, что, однако, не снимает вопроса об их диагностике, так как типовые виды этих родов весьма схожи.

Номенклатура. Впервые название этого стратона было использовано для обозначения нижней подзоны зоны *Narproceras falciferum* (Buckman, 1910). Объем этой подзоны определялся вертикальным диапазоном видов *E. elegantulum* и *H. exaratum*. При обосновании нижней границы подзоны *exaratum* в стандарте выяснилось, что она проведена по появлению *Eleganticeras elegantulum*, тогда как первые *H. exaratum* появляются здесь в верхах нижней трети подзоны *exaratum*, непосредственно выше *E. elegantulum* (Howarth, 1992). А.А. Дагис (1974) впервые установила на Северо-Востоке России подзону *Eleganticeras elegantulum* в объеме слоев с *Eleganticeras elegantulum*, ранее относимых к подзоне *exaratum*. Последняя, по А.А. Дагис, соответствует среднему горизонту с *Narproceras exaratum* Омолонского массива, выделяемому выше слоев с *Eleganticeras* и ниже слоев с *Narproceras falciferum* (Дагис, 1974). Далее следует вывод о полном соответствии этого горизонта подзоне *exaratum* стандартного разреза. Однако в стандарте эта подзона включает в себя также слои с *Eleganticeras* (Buckman, 1910; Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1962a; 1962b; Core et al., 1980). Таким образом, объемы подзоны *exaratum* в стандарте и на Северо-Востоке России не совпадают, что должно быть отражено в номенклатуре стратонов. Единственным выходом из создавшегося положения является обособление в самостоятельный стратон слоев с *Eleganticeras* в стандарте.

Стратотип. Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, сл. 8; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 11–13). Филозона представлена переслаиванием алевритов и глиен темно-серого или коричневого цвета с многочисленными горизонтами или разрозненными желваками фосфатно-известковистых конкреций с многочисленными *H. exaratum*. Мощность – 5,4–7,9 м.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны проведена по появлению *H. exaratum*, а верхняя – по появлению *H. falciferum*. Помимо стратотипической местности, данная филозона установлена в Лено-Анабарском прогибе (р. Келимьяр, обн. 16, сл. 3), где она представлена тонкими битуминозными глинами мощностью 1,0 м и охарактеризована *H. exaratum* и *E. elegantulum*.

Распространение. За пределами изученного региона филозона *exaratum* наиболее широко развита в Европе (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1962a; 1962b; 1992) и в отдельных районах США и Канады (Friebold, 1976; Imlay, 1981).

Филозона *Harpoceras falciferum*

Вид-индекс – *Harpoceras falciferum* (Sowerby), 1820

Номенклатура. В первоначальном варианте подзонального расчленения зоны *Harpoceras falciferum* (Buckman, 1910) подзона *falciferum* помещалась между подзоной *exaratum* и зоной *Hildoceras bifrons*. Причем верхняя часть подзоны *falciferum* была представлена слоями с *Ovaticeras*. Однако, как показали последующие исследования, выделение этих слоев за пределами Йоркшира весьма затруднительно из-за редкости находок этого рода. Поэтому в настоящее время верхняя граница подзоны *falciferum* проводится по появлению вида-индекса нижней подзоны зоны *Hildoceras bifrons* (Dean, Donovan, Howarth, 1961). В изученном регионе верхняя граница филозоны *falciferum* проведена по появлению вида-индекса впервые здесь установленной филозоны *Harpoceras subplanatum*.

Стратотип. Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, сл. 9; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 14). Филозона представлена верхами пачки переслаивания алевролитов и глин с многочисленными горизонтами или желваками фосфатно-известковых конкреций с *Harpoceras falciferum*. Мощность – 3,9–5,9 м.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя и верхняя границы филозоны проведены по появлению и исчезновению вида-индекса. В пределах изученного региона в полном объеме эта филозона представлена лишь в стратотипе. На остальной территории Северо-Востока азиатской части России можно лишь констатировать присутствие этой филозоны без точного указания ее границ. Так, в Вилуйской синеклизе (р. Тюнг, обн. 14, сл. 3; обн. 15а, сл. 3) она представлена тонкоотмученными алевролитистыми глинами с редкими желваками фосфоритов и

горизонтами известковистых конкреций с *H. falciferum* и *H. exaratum*. Мощность – 1,5–4,0 м.

Распространение. Наряду с Сибирской платформой и Омолонским массивом филозона *falciferum* присутствует в Восточном Забайкалье, где в списке аммонитов фигурируют *H. falciferum* (Окунева, 1973). За пределами России наиболее полные разрезы филозоны *falciferum* указываются на территории Западной Европы (Dean, Donovan, Howarth, 1961). В северных районах США и Канады обнаружено большое число форм, определенных как *Harpoceras* spp., среди которых имеются экземпляры, близкие к *H. falciferum*. Однако их стратиграфическая позиция до сих пор точно не определена (Friebold, 1964a; 1964b; 1976).

Филозона *Harpoceras subplanatum*

Вид-индекс – *Harpoceras subplanatum* (Orpel, 1856).

Синонимы – *Oesperleioceras viluense* Krimholz, 1957; *Kolymoceras viluense* (Krimholz) (Датис, 1974), *Harpoceras viluense* (Krimholz.) (Князев, 1997).

Номенклатура. Выделяется впервые взамен ранее установленной зоны *Harpoceras viluense* (Князев, 1997).

Стратотип. Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, сл. 10–11). Филозона представлена чередованием темно-зеленовато-серых, мелкозернистых песков и глинистых алевролитов с многочисленными известковистыми конкрециями, заключающими *H. subplanatum*, *Catacoeloceras crassum*, *Dactylioceras* spp. Мощность – 4,5 м.

Палеонтологическое обоснование. Положение верхней границы филозоны весьма проблематично, из-за отсутствия смыкаемости с выше- и нижележащими видами-индексами, вследствие чрезвычайной редкости находок *H. subplanatum*. Поэтому предварительно границы этой филозоны нами проведены по последней находке *H. falciferum* и первому появлению *Ps. lythense*.

Распространение. Установление филозоны *subplanatum* за пределами стратотипа в настоящее время затруднительно. Единичные находки вида-индекса отмечаются в Вилуйской синеклизе (р. Вилуй, обн. 17). За пределами России эта филозона широко развита в Северо-Западной Европе, Британской Колумбии и на островах Арктической Канады (Howarth, 1992; Friebold, 1957; 1960; 1964a; 1964b; Imlay, 1955).

Филозона *Pseudolioceras lythense*

Вид-индекс — *Pseudolioceras lythense* (Y. et B.), 1828.

Номенклатура. Впервые филозона была выделена как зона *Pseudolioceras lythense* Ю.С. Репиным (Полуботко, Репин, 1966), но затем переименована в зону *Zugodactylites braunianus* (Дагис, Дагис, 1965). Из-за несовпадения объемов зоны *braunianus* в изученном регионе с одноименной подзоной стандарта Н.Г. Крымгольц предложила изменить номенклатуру сибирской зоны на *Zugodactylites monestieri* (Кирина, Крымгольц, 1975). В последних публикациях авторы вновь возвращаются к первоначальному названию этой филозоны (*Pseudolioceras lythense*), которая широко распространена в Бореальной области (Князев, 1991; 1997; Князев и др., 1991).

Стратотип. Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, сл. 14–16; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 19–20). Здесь филозона представлена темно-серыми глинистыми алевритами с фосфатно-известковыми конкрециями. Наряду с видом-индексом здесь обнаружены *Zugodactylites* spp., *Catacoeloceras crassum*. Мощность – 6,0 м.

В Лено-Анабарском прогибе филозона сложена песчано-алевритовыми глинами мощностью 14,5 м. В комплексе аммонитов, наряду с видом-индексом, присутствуют *Z. braunianus*, *C. crassum* (Князев и др., 1993).

Палеонтологическое обоснование. В стратотипе нижняя граница филозоны проведена по появлению *Ps. lythense*, который в большинстве известных разрезов отмечается с основания стандартной подзоны *Peronoceras fibulatum* (Dean, Donovan, Howarth, 1961). Наряду с видом-индексом здесь широко представлены *Z. spp.*, *C. crassum*.

Распространение. Филозона *Pseudolioceras lythense* широко распространена в пределах всей Бореальной области от Северо-Западной Европы на западе до Северной Аляски на востоке (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1962a; 1978; 1992; Дагис, 1968; 1974; Полуботко, Репин, 1966; Полевой атлас..., 1968; Сей, Калачева, 1980; Стратиграфия..., 1976; Окунева, 1973; Imlay, 1955).

Филозона *Pseudolioceras compactile*

Вид-индекс – *Pseudolioceras compactile* (Simpson), 1885

Номенклатура. Впервые эта филозона была выделена в Сибири как зона *Pseudolioceras compactile* и по объему соответствовала зоне *Lytoceras jurense* стандарта (Сакс, 1962; Сакс и др., 1963). А.А. Дагис, А.С. Дагис (1965) выде-

лили в основании верхнего тоара Омолонского массива зону *Pseudolioceras compactile*, сопоставляемую со стандартной зоной *Naugia variabilis*. Первоначально на Сибирской платформе были выделены слои с *Pseudolioceras compactile*, отвечающие всему верхнему тоару (Князев, 1983). Позднее объем этой зоны был ограничен зоной *Naugia variabilis* и подзоной *Grammoceras striatulum* (Князев, 1991; Князев и др., 1991). И, наконец, в публикации, посвященной обоснованию серии параллельных зональных шкал тоарского яруса Северо-Востока России, ее объем был ограничен зоной *Naugia variabilis* (Князев, 1997).

Стратотип – Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, низы слоя 16; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 21). Здесь филозона представлена зеленовато-желтыми песчано-глинистыми алевритами с выдержанным горизонтом крупных конкреций известковистого лептохлоритового песчаника мощностью 1,5 м. Наряду с видом-индексом здесь встречены *Porpoceras vortex*, *Catacoeloceras confectum*, *Collina gemma*.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны в стратотипе проведена по появлению *Ps. compactile* – вида, широко распространенного в пределах Бореальной области. Вертикальный диапазон этого вида отвечает стандартной зоне *Naugia variabilis* и подзоне *Grammoceras striatulum* (Buckman, 1887–1907; Frebald, 1929; 1957; 1960; 1975; 1976; Imlay, 1955; 1968; Dean, Donovan, Howarth, 1961; Дагис, 1968; 1974; Князев, 1983; 1991; 1997; Князев и др., 1991). М. Ховарт значительно расширил вертикальный диапазон этого вида за счет введения в его состав большого числа ранее самостоятельных видов. В итоге бионозона *Ps. compactile* в Англии соответствует верхам зоны *bifrons* и почти всему верхнему тоару (Howarth, 1992). Анализ морфологии рассматриваемого вида свидетельствует о его четкой морфологической дискретности по сравнению с другими видами данного рода. Кроме того, большинством исследователей установлен предполагаемый потомок этого вида – *Ps. wuerttenbergeri*. С учетом этого верхняя граница филозоны проведена по появлению вида-индекса вышележащей зоны *Pseudolioceras wuerttenbergeri*, который появился в Северо-Западной Европе с основания стандартной подзоны *Grammoceras striatulum* (Guex, 1973). Таким образом, филозона *compactile* по объему соответствует стандартной зоне *Naugia variabilis*.

Распространение. За пределами стратотипической местности филозона *compactile* уста-

навливается по присутствию вида-индекса в Вилюйской синеклизе (р. Марха, обн. 10, сл. 1), где она представлена алевритовыми глинами с фосфатно-глинистыми желваками и рядами известковистых конкреций. Мощность – 6,0 м. В Лено-Анабарском прогибе (р. Келимяр, обн. 5, верхи сл. 4) эта филозона устанавливается по находке вида-индекса. На возможное присутствие филозоны *compartile* в Восточном Забайкалье и в бассейне р. Большой Анюй указывают единичные находки вида-индекса (Окунева, 1973; Афицкий, 1970).

За пределами изученного региона филозона *compartile* четко прослеживается в пределах всей Бореальной области, начиная с разрезов нижней юры Западной Европы на западе и Северной Аляски, Арктической и Западной Канады на востоке (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Frebold, 1929; 1975; 1976; Howarth, 1992; Rosenkrantz, 1934; Imlay, 1955; 1968; 1981; Дагис, 1968; 1974; Сей, Калачева, 1980; Князев, 1983; 1991; 1997; Князев и др., 1991).

Филозона *Pseudolioceras wuerttenbergeri*

Вид-индекс – *Pseudolioceras wuerttenbergeri* (Denckmann), 1887.

Номенклатура. Впервые филозона была выделена как местная зона *Pseudolioceras wuerttenbergeri* на Омолонском массиве (Полуботко, Репин, 1966). Годом ранее в этих же разрезах была установлена зона *Pseudolioceras rosenkrantzi*, по объему отвечающая всему верхнему тоару за исключением зоны *Naugia variabilis* (Дагис, Дагис, 1965). В таком же объеме зона *rosenkrantzi* рассматривается в Унифицированной части стратиграфической схемы мезозойских отложений Средней Сибири (Решения..., 1981). Однако, как показали наши исследования, вид-индекс зоны *rosenkrantzi* является младшим синонимом *Ps. wuerttenbergeri*, и потому авторы настоящей монографии вернулись к номенклатуре, впервые предложенной Ю.С. Репиным (Полуботко, Репин, 1966).

Стратотип – Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, сл. 16–17). Филозона представлена зеленовато-серыми глинистыми алевролитами, охарактеризованными многочисленными *Ps. wuerttenbergeri*. Мощность – 6,5 м.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны проведена по появлению вида-индекса, вертикальный диапазон которого ограничен стандартной зоной *Grammoceras thouarsense* (Denckmann, 1887; Frebold, 1929; Rosenkrantz, 1934; Arkell, 1933; Аркелл, 1961; Полуботко, Репин, 1966; Guex, 1973). Ю.С. Ре-

пин ограничивает вертикальный диапазон вида-индекса, определяемого им как *Ps. rosenkrantzi*, стандартной зоной *Naugia variabilis* (Репин, Полуботко, 1993). Однако в тексте статьи он указывает, что "стратиграфическое положение этого вида недостаточно определено, но, вероятно, не выходит за пределы нижней половины верхнего тоара" (Репин, Полуботко, 1993, с.112). Остается неясным – на каком основании зона *rosenkrantzi* сопоставляется со стандартной зоной *Naugia variabilis*.

Распространение. Помимо стратотипической местности филозона устанавливается по присутствию вида-индекса в Вилюйской синеклизе и на Дальнем Востоке России (Князев, 1991; 1997; Князев и др., 1991; Сей, Калачева, 1980).

За пределами Северо-Востока азиатской части России филозона прослеживается в Западной Европе (Denckmann, 1887; Аркелл, 1961; Guex 1973); в Восточной Гренландии, где вид-индекс определен как *Ps. dumortieri* (Rosenkrantz, 1934); на Аляске, где вид-индекс определен как *Pseudolioceras* sp. (Imlay, 1981); на острове Принс-Патрик Канадского архипелага, где вид-индекс рассматривается как *Ludwigella? rudis* (Imlay, 1955). На Шпицбергене филозона устанавливается по находке вида-индекса (Frebold, 1929).

Филозона *Pseudolioceras falcodiscus*

Вид-индекс – *Pseudolioceras falcodiscus* (Quenstedt), 1885.

Номенклатура. Впервые выделена автором как зона *Pseudolioceras falcodiscus*, по объему отвечающая стандартной зоне *Dumortieria levesquei* (Князев, 1991; Князев и др., 1991).

Стратотип – бассейн р. Лены (рр. Сянгюде, Молодо, обн. 4, сл. 1, низы; обн. 8, сл. 1). Филозона представлена алевритовыми глинами с линзовидными прослоями конкреций известковистого алевролита с многочисленными *Ps. Falcodiscus*. Мощность – 20,0 м.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны проведена по появлению вида-индекса, а верхняя – по появлению раннеааленского *Ps. maclintocki*. Вертикальное распространение вида-индекса в стандартном разрезе Западной Европы ограничено зоной *Dumortieria levesquei* (Quenstedt, 1885; Ernst, 1924–1925; Dietl, Etzold, 1977).

Распространение. Филозона *falcodiscus* по находкам вида-индекса прослежена на Восточном Таймыре, побережье Анабарского залива, в низовьях р. Лены и на Северо-Востоке России (Князев, 1991; 1997; Князев и др., 1991). Наиболее вероятными аналогами этой филозоны яв-

ляются местные зоны *Pseudolioceras danilovi* и *Pseudolioceras paracomactile*, недавно установленные в бассейне р. Колымы (р. Летняя) Ю.С. Репиным и И.В. Полуботко (1993). Присутствие этой филозоны в Арктической Канаде подтверждается находкой вида-индекса, определенного здесь как *Pseudolioceras* sp. ind. (Frebald, 1960).

В перекрывающих тоарский ярус ааленских отложениях на Северо-Востоке Азии указываются 4 вида аммонитов, относящихся к роду *Pseudolioceras* (*Ps. alienum*, *Ps. replicatum*, *Ps. Beyrichi*, *Ps. maclintocki*, среди которых лишь последний указывается из разрезов нижнего аалена в Арктической Канаде. Таким образом, прямая корреляция со стандартом ааленского яруса, в котором нижняя граница проводится по появлению *Leioceras opalinum*, не представляется возможной. Поэтому выделение ааленского яруса в изученном регионе основывалось на находках общего с Западной Европой вида – *Ps. beyrichi* и на сопоставлении через промежуточные разрезы Арктической Канады, где в одном местонахождении *Ps. maclintocki* встречен совместно с *Leioceras opalinum* – видом-индексом нижней зоны аалена в стандарте. В последние годы появились данные, свидетельствующие о том, что нижний предел вертикального распространения *P. beyrichi* в Северо-Западной Европе опускается в верхний тоар (Howarth, 1992).

Предлагаемая схема зонального расчленения тоарского яруса Северо-Востока Азии, основанная на изучении филогенетической последовательности родов и видов подсемейства *Harposceratinae* Neumaug (рис. 31), отражает наиболее полную (главную) последовательность зональных стратонов в изученном регионе. Вид-индексы этих стратонов с разной степенью достоверности позволяют проводить прямую корреляцию со стандартными зонами тоарского яруса Западной Европы. В отличие от ранее существовавших схем зонального расчленения тоарского яруса изученного региона, основанных на последовательности эндемичных (викарирующих) видов (особенно в пределах верхнетоарского подъяруса) настоящая схема отражает основные этапы развития подсемейства *Harposceratinae*, синхронно происходившие на обширных территориях Бореальной области, и содержит ряд принципиальных отличий:

1. Впервые после В.Н. Сакса (1962), проведено палеонтологическое обоснование зонального расчленения верхнетоарского подъяруса на Сибирской платформе, который, как предполагалось ранее, здесь отсутствовал (Решения..., 1981). В составе подъяруса установлено три зо-

нальных стратона (снизу вверх) – *Pseudolioceras compactile*, *Pseudolioceras wuerttenbergeri*, *Pseudolioceras falcodiscus*, причем последний ранее вообще не был известен в изученном регионе.

2. Зона *falcodiscus*, располагающаяся между зонами *wuerttenbergeri* и *maclintocki* и соответствующая по объему стандартной зоне *Dumortieria levesquei*, явилась тем недостающим элементом в единой филогенетической ветви бореального рода *Pseudolioceras*, который способствовал смыкаемости тоар-ааленских аммонитовых зон в изученном регионе. Благодаря установлению этой зоны появилась возможность для более объективного проведения верхней границы тоарского яруса, а соответственно, и границы нижнего и среднего отделов юрской системы на Северо-Востоке азиатской части России.

3.1.2. Шкалы по дактилиоцератидам

Серия зональных шкал, установленных на видовых последовательностях дактилиоцератид, представлена отдельными, часто не смыкающимися подразделениями, которые отражают установленные здесь эволюционные тренды данного семейства (рис. 32) и фиксируют этапы максимальной нивелировки аммонитовых сообществ в тоарском веке, синхронно происходящие в разных акваториях Арктического бассейна. Вид-индексы дактилиоцератидовых последовательностей представлены космополитами, что также способствует проведению прямых корреляций со стандартными разрезами Северо-Западной Европы.

Вначале рассмотрим зональное расчленение тоарского яруса Северо-Востока Азии, основанное на изучении филогенетической последовательности родов и видов подсемейства *Dactylioceratinae* Huatt.

ШКАЛА ПО ДАКТИЛИОЦЕРАТИНАМ

Филозона *Dactylioceras pseudocommune*

Вид-индекс – *Dactylioceras pseudocommune* Fucini, 1935/

Номенклатура. Впервые вид-индекс этой филозоны был выделен в Сицилии, где он сопровождался большим числом эндемичных видов

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	Международный стандарт		Британия	Северо-Восток Азии	Филогенетическая последовательность видов подсемейства Harpoceratinae	Другие варианты зональной шкалы тоарского яруса Северо-Востока Азии				
		зоны	подзоны	M. Howarth, 1992	Северо-Восток России Ю.С. Репин, И.В. Петубоко, 1993		Северная Сибирь С.В. Мельникова, 2000	Северо-Восток России			
ТОАРСКИЙ	НИЖНИЙ	LEIOCERAS OPALINUM			PSEUDOLIOCERAS MACLINTOCKI		Pseudolioceras maclintocki		Pseudolioceras beyrichi		
		ВЕРХНИЙ	DUMORTIERIA LEVESQUEI		Dumortieria levesquei	PSEUDOLIOCERAS FALCODISCUS		Pseudolioceras paracompactile		Pseudolioceras paracompactile	
			GRAMMOCERAS THOARSENSE	PSEUDOGRAMMOCERAS STRUCKMANNI		Grammoceras thouarsense	Pseudo-grammoceras fallaciosum	PSEUDOLIOCERAS WUERTTENBERGERI	Pseudolioceras danilovi	Pseudo-lioceras alienum	Pseudolioceras danilovi
				GRAMMOCERAS STRIATULUM							
		HAUGIA VARIABILIS		Haugia variabilis	PSEUDOLIOCERAS COMPACTILE		Pseudolioceras rosenkrantzi		Pseudolioceras rosenkrantzi		
	НИЖНИЙ	HILDOCERAS BIFRONS	ZUGODACTYLITES BRAUNIANUS		Hidoceras bifrons	Catacoeloceras crassum	PSEUDOLIOCERAS LYTHENSE	Peronoceras spinatum	Zugodactylites braunianus	Peronoceras spinatum	
			PERONOCERAS FIBULATUM								Peronoceras fibulatum
		DACTYLI-CERAS COMMUNE		Hidoceras commune	HARPOCERAS SUBPLANATUM		Dactylioceras athleticum	Dactylioceras commune			
	НИЖНИЙ	HARPOCERAS FALCIFERUM	HARPOCERAS FALCIFERUM		Harpoceras falciferum	HARPOCERAS FALCIFERUM	HARPOCERAS FALCIFERUM	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum	Harpoceras falciferum и Harpoceras exaratum	
			HARPOCERAS EXARATUM								Harpoceras exaratum
DACTYLI-CERAS TENUICOSTATUM		Dactylioceras tenuicostatum	TILTONICERAS ANTIQUUM		Tiltoniceras antiquum		Tiltoniceras propinquum		Tiltoniceras propinquum		

Рис. 31. Зональное расчленение тоарского яруса и филогенетическая последовательность видов подсемейства Harpoceratinae

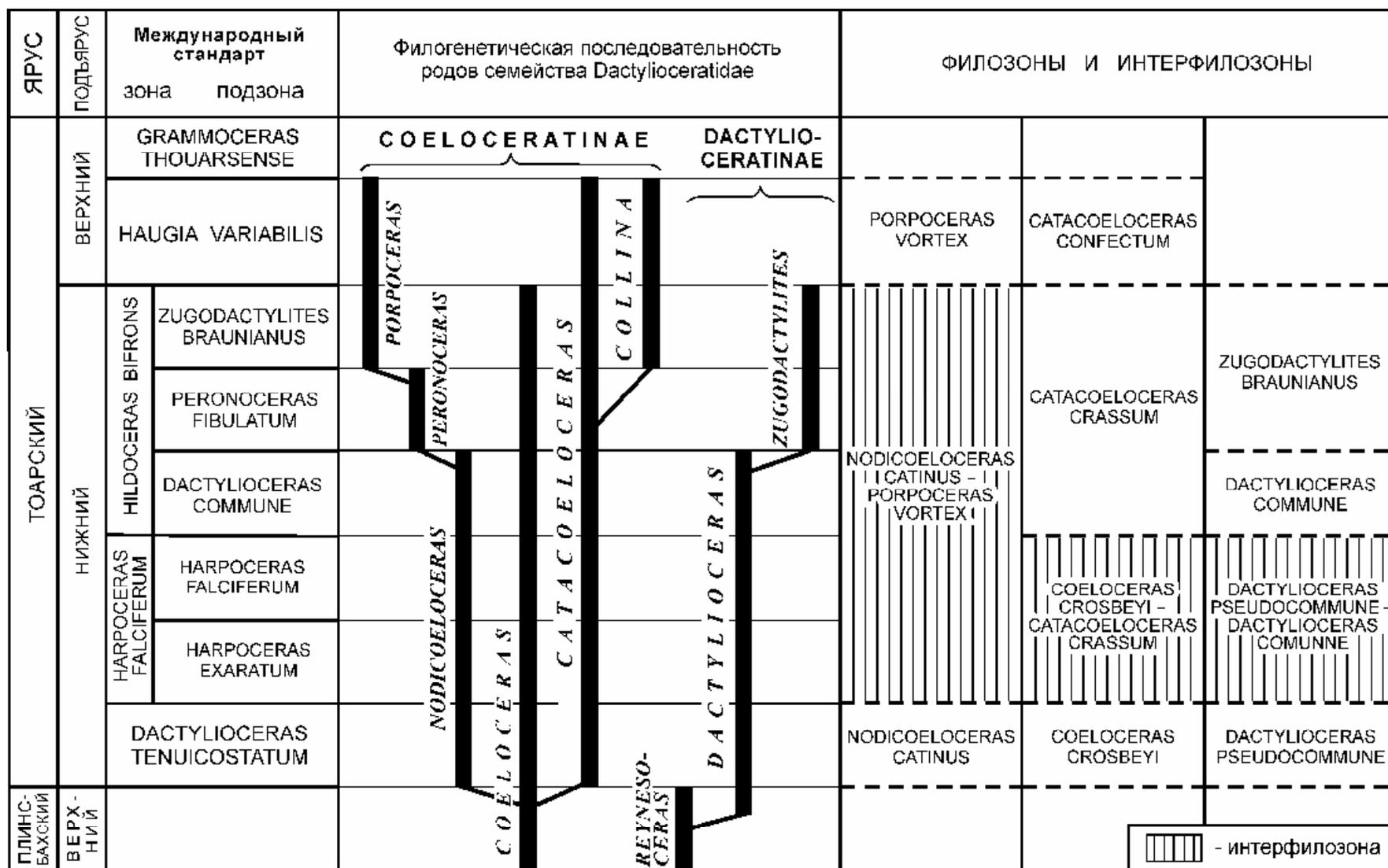


Рис. 31. Схема филогенетического развития семейства Dactyloceratidae

рода *Dactylioceras*, стратиграфическое положение которых до сих пор остается спорным (Аркелл, 1961; Fischer, 1966; Schmidt-Effing, 1972; Howarth, 1973). В Северо-Западной Европе этот вид указывается из основания зоны *Dactylioceras tenuicostatum* (Howarth, 1973). Однако ряд исследователей помещали слои с *Dactylioceras pseudocommune* в верхний плинсбах (Fucini, 1935; Cantaluppi, Savi, 1968; Pinna, Levi-Setti, 1971; Schmidt-Effing, 1972).

Выделение стратотипа филозоны *pseudocommune* представляется преждевременным, так как во всех известных разрезах неясна ее нижняя граница. В изученном регионе филозона *pseudocommune* выделяется условно в объеме битуминозного горизонта основания слоя 16, который имеет мощность 5–10 см (р. Бродная, обн. 3).

Палеонтологическое обоснование. В олонских разрезах наряду с видом-индексом обнаружены *Coeloceras crosbeyi*, *Nodicoeloceras catinus* и *Tiltoniceras antiquum*, составляющие ядро зонального комплекса стандартной зоны *Dactylioceras tenuicostatum* (Howarth, 1973).

Распространение. По присутствию вида-индекса эта филозона устанавливается на Дальнем Востоке России, где она рассматривается в объеме верхнеплинсбахского подъяруса (Сей, Калачева, 1980). За пределами России филозона устанавливается по находкам вида-индекса в Италии, Испании и в Северо-Западной Европе (Fucini, 1920–1935; Cantaluppi, Savi, 1968; Pinna, Levi-Setti, 1971; Ferreti, 1967; Аркелл, 1961; Fischer, 1966; Schmidt-Effing, 1972). Следующая филозона, выделяемая на основании результатов изучения филогенетической последовательности видов подсемейства *Dactylioceratinae*, в изученном регионе отделена от филозоны *pseudocommune* интервалом разреза, в котором дактилиоцератины отсутствуют и потому обозначена как **интерфилозона** *Dactylioceras pseudocommune* – *Dactylioceras commune* (=интерзона, по Международному стратиграфическому справочнику, 1978).

Филозона *Dactylioceras commune*

Вид-индекс – *Dactylioceras commune* (Sowerby), 1818.

Номенклатура. Филозона впервые была выделена Т. Райтом в ранге нижней подзоны зоны *Hildoceras bifrons*. На Северо-Востоке России была выделена как самостоятельная зона (Дагис, Дагис, 1965; Дагис, 1968). Затем она была переименована в местную зону *Dactylioceras athleticum* (Репин, 1973), поскольку тогда не представлялось возможным установить соответ-

ствие ее объема со стандартной зоной *Dactylioceras commune*.

Стратотип – Йоркшир, Нортхемптоншир, Великобритания. Здесь филозона представлена пачкой коричневатых или голубоватых глин с прослоями известняков общей мощностью около 20,0 м. Наряду с видом-индексом здесь встречаются – *D. spp.*, *Hildoceras bifrons* (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1978; Cope et al., 1980).

Гипостратотипы. Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, сл. 10–13; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 15–18). Филозона представлена чередованием темно-зеленовато-серых мелкозернистых песков и глинистых алевролитов с многочисленными горизонтами известковистых конкреций. Мощность – 10,0 м. Комплекс аммонитов представлен: *D. commune*, *D. amplum*, *D. athleticum*, *D. kanense* и редкими *Harpoceras subplanatum*.

Вилуйская синеклиза (р. Вилуй, обн. 19, сл. 11–13; р. Тюнг, обн. 12, сл. 4; обн. 13, сл. 7–12; обн. 14, сл. 5–7; обн. 15, сл. 1–2; р. Марха, обн. 6, сл. 4–6). Филозона представлена темно-зеленовато-серыми алевролитовыми глинами с линзами и рядами конкреций известковистого алевролита мощностью 10,0 м. Комплекс аммонитов содержит следующие виды – *D. commune*, *D. crassifactum*, *D. athleticum*, *D. suntarense*, *D. amplum*, *Catacoeloceras crassum*. Вероятно, к нижней части этой зоны следует привязать находки *Harpoceras subplanatum*.

Палеонтологическое обоснование. На Северо-Востоке азиатской части России нижняя граница филозоны проведена по появлению вида-индекса, а верхняя – по смене этого вида видом-индексом перекрывающей филозоны *Zugodactylites braunianus*. Аналогичная последовательность наблюдается в стандартной зоне *Hildoceras bifrons*. В таком случае отпадает необходимость использовать в изученном регионе вид-индекс *Dactylioceras athleticum*, предложенный Ю.С. Репиным (1973).

Распространение. Филозона *commune* широко распространена не только в пределах изученного региона (Дагис, 1968; Стратиграфия..., 1976), но также в Северной Аляске и Канаде (Imlay, 1955; 1968; 1981; Frebold, 1964a; 1964b; 1975). Наиболее полно она представлена в Европе (Dean, Donovan, Howarth, 1961).

Филозона *Zugodactylites braunianus*

Вид-индекс – *Zugodactylites braunianus* (d'Orbigny), 1845 (синоним *Z. monestieri* A. Dagis).

Номенклатура. Впервые эта филозона была выделена в ранге верхней подзоны зоны *Hildoceras bifrons* (Buckman, 1910). Однако М. Ховарт считал, что вертикальный диапазон

рода *Zugodactylites* ограничен подзоной *Peronoceras fibulatum*, которая в стратотипе подстилает подзону *braunianus*, и поэтому нет необходимости в выделении последней (Howarth, 1978). Результаты проведенного авторами монографического изучения семейства *Dactylioceratidae* свидетельствуют о генетической близости родов *Dactylioceras* и *Zugodactylites*, непосредственно сменяющих друг друга в разрезе тоара Северо-Востока Азии. Аналогичная ситуация наблюдается и в стандартных разрезах Нортхемптоншира (Howarth, 1978). Здесь первые *Zugodactylites* spp. появляются с основания подзоны *Peronoceras fibulatum*, залегающей на подзоне *Dactylioceras commune*. В результате установления генетической близости родов *Dactylioceras* и *Zugodactylites*, которые рассматриваются в составе подсемейства *Dactylioceratinae*, и отнесения рода *Peronoceras* к подсемейству *Coeloceratinae* мы считаем необоснованным выделение подзоны *fibulatum* среди подзон *commune* и *braunianus* (Князев, 1997; Князев и др., 1993).

Стратотип. Филогона *braunianus* в стандарте Северо-Западной Европы представлена пачкой голубоватых и коричневатых глин с желваками и конкрециями фосфатно-известкового состава общей мощностью около 20,0 м. Здесь встречены многочисленные *Z. braunianus*, *Z. Pseudobraunianus*, *Z. rotundiventer*, *P. fibulatum*, *P. turriculatum*, *Ps. lythense* (Howarth, 1978; Cope et al., 1980).

Гипостратотипы. Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, сл. 14–15; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 19–20; руч. Старт, обн. 5, сл. 1). Филогона сложена темно-серыми песчанистыми алевритами с фосфатно-известковыми конкрециями. Мощность – 6,5 м. Комплекс аммонитов представлен многочисленными *Z. braunianus*, *Z. pseudobraunianus*, *Z. rotundiventer*, *Ps. lythense*, *Catacoeloceras crassum*.

Вилонская синеклиза (р. Марха, обн. 6, сл. 2–3). В этом разрезе филогона представлена темно-серыми, песчаными алевритами с фосфатно-известковыми конкрециями. Мощность – 10,0 м. В комплексе аммонитов присутствуют *Z. braunianus*, *C. crassum*.

Лено-Анабарский прогиб, бассейн р. Келияр (обн. 16, уровень 0,5 м от кровли углистой пачки). Здесь найден единственный экземпляр *Z. braunianus*. В Анабарском заливе (обн. 5, пачка 3 сайбылахской свиты) филогона сложена песчанисто-глинистыми алевритами с конкрециями известняков и линзами ракушняка с *Z. braunianus* (d'Orb.), *C. crassum* и *Ps. lythense*.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны проведена по появлению вида-индекса, который, по нашим данным, встречается в стандарте с основания подзоны *fibulatum* (Князев, Кутыгин, Меледина, 1993). Положение верхней границы филозоны неопределенное, так как на этом рубеже завершает свое существование филогенетическая линия подсемейства *Dactylioceratinae*.

Если проводить верхнюю границу филозоны по вымиранию рода *Zugodactylites*, то тогда она будет иметь "плавающий" характер. По этой причине верхн границ этой филозоны нами условно совмещается с основанием верхнего тоара и обозначают ее пунктирной линией (напр. См. рис. 32).

Распространение. Филогона *braunianus* широко развита в пределах изученного региона (Дагис, 1968; Репин, 1973; Крымгольц, 1975; Стратиграфия..., 1976; Сей, Калачева, 1980; Решения..., 1978; 1981). Наиболее представительные разрезы этой филозоны указываются на территории Европы (Fischer, 1966; Schmidt-Effing, 1972; Howarth, 1978; Cope et al., 1980; и др.). Установлена филогона *braunianus* в Северной Америке и Арктической Канаде (Friebold, 1975; Hallam, 1965).

Таким образом, на основании изучения филогенетической последовательности родов и видов подсемейства *Dactylioceratinae* в тоарских отложениях изученного региона установлены три филозоны и одна интерфилогона, по объему отвечающие всему нижнему тоару. Наиболее неопределенным является стратиграфическое положение филозоны *pseudocommune*, нижняя и верхняя границы которой являются условными. К числу основных отличий предлагаемой схемы зонального расчленения по сравнению с ранее существующими следует отнести:

1. Установление в основании тоарского яруса Северо-Востока России новой филозоны *Dactylioceras pseudocommune*, по объему условно сопоставляемой со стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum*;

2. Доказано присутствие вида-индекса филозоны *braunianus* в стандартной подзоне *fibulatum*, что способствовало смыканию стандартных подзон *commune* и *braunianus*. Поэтому на Северо-Востоке азиатской части России может быть использована стандартная номенклатура для обозначения установленных здесь стратонов.

Ниже приведено обоснование филозон, установленных в тоарском ярусе изученного региона по смене видов родов *Coeloceras*, *Nodicoeloceras*, *Porpoceras*, составляющих пер-

вую филогенетическую ветвь подсемейства Coeloceratinae.

ШКАЛЫ ПО ЦЕЛОЦЕРАТИНАМ

Филозона *Coeloceras crosbeyi*

Вид-индекс – *Coeloceras crosbeyi* (Simpson), 1843.

Синонимы – *Dactylioceras simplex* (Fucini, 1935; Сей, Калачева, 1980).

Номенклатура. Ранее этот вид рассматривался в комплексе стандартной подзоны *Dactylioceras (Ortodactylites) clevelandicum* и был приурочен к ее основанию (Howarth, 1973). В других регионах указывается в ассоциации с верхнеплинсбахскими аммонитами (Fucini, 1935; Сей, Калачева, 1980), что затрудняет определение времени его появления. Поэтому выделение стратотипа этой филозоны в настоящее время не представляется возможным.

Стратотип. В изученном регионе (бассейн р. Левый Кедон, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, уровень 1,4 м от подошвы слоя; р. Бродная, обн. 3, сл. 16; руч. Наледный, обн. 4, сл. 1) филозона представлена алевроитовыми глинами мощностью 1,4–2,3 м с *C. crosbeyi*.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны проведена по появлению вида-индекса, который в стандарте зоны *Dactylioceras tenuicostatum* встречен в основании подзоны *clevelandicum* (Howarth, 1973). В изученном регионе *C. crosbeyi* указывается совместно с *D. pseudocommune*, *N. catinus*, *T. antiquum*, характерными для комплекса стандартной зоны *Dactylioceras tenuicostatum*. В Средиземноморье и на Дальнем Востоке России вид-индекс встречен в ассоциации с верхнеплинсбахскими аммонитами (Fucini, 1920–1935; Сей, Калачева, 1980). На Аляске этот вид приурочен к интервалу разреза между последними *Amaltheus* spp. и первыми *Dactylioceras* spp. (Imlay, 1955; 1968; 1981).

Распространение. Помимо указанных выше местонахождений вид-индекс филозоны *crosbeyi* отмечается в Испании (Schmidt-Effing, 1972) и Франции (Maubeuge, 1952; 1957).

Филозона *Nodicoeloceras catinus*

Вид-индекс – *Nodicoeloceras catinus* Fischer, 1966 (синоним – *Dactylioceras (Orthodactylites) clevelandicum* Howarth, 1978 pars).

Номенклатура. Впервые эта филозона была выделена как подзона *clevelandicum* (Howarth, 1973). Учитывая то, что часть экземпляров, относимых ранее к *D. (O.) clevelandicum*, в настоящее время рассматриваются в составе *N.*

catinus, мы посчитали возможным изменить номенклатуру этой подзоны на *Nodicoeloceras catinus*.

Стратотип – Йоркшир, Англия (Howarth, 1973). Филозона представлена пачкой серых сланцев с прослоями известковых конкреций общей мощностью 1,5 м.

Гипостратотип – Северо-Восток России (бассейн р. Левый Кедон, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, уровень 1,4 м от подошвы слоя). Филозона представлена алевроитовыми глинами с прослоями известковых конкреций общей мощностью 1,4 м. Наряду с видом-индексом здесь обнаружены *C. crosbeyi*, *T. antiquum*.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны проведена по появлению вида-индекса, который в стратотипе указывается в основании подзоны *catinus* (= *clevelandicum*). В Каммеркере (Северные Альпы) вид-индекс ограничен зоной *Dactylioceras tenuicostatum* (Fischer, 1966). На Северо-Востоке России наряду с видом-индексом отмечаются находки *D. pseudocommune*, *Coeloceras crosbeyi*, *Tiloniceras antiquum*.

Распространение. Филозона *catinus* в настоящее время достоверно установлена в Англии, Северных Альпах и на Северо-Востоке России.

Филозона *Porpoceras vortex*

Вид-индекс – *Porpoceras vortex* (Simpson, 1855).

Номенклатура. На Северо-Востоке России эта филозона впервые была выделена как местная зона *Coeloceras spinatum* (Полуботко, Репин, 1966). Позднее номенклатура этой зоны была изменена на *Collina mucronata* (Дагис, Дагис, 1967), а затем на *Porpoceras polare* (Дагис, 1968). Последнее название было утверждено Решением 3-го Межведомственного стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири (Решения..., 1981) для обозначения нижней зоны верхнего тоара этого региона, по объему соответствующей стандартной зоне *Naugia variabilis*. В настоящей работе мы рассматриваем *P. polare* в качестве младшего синонима *P. vortex* и предлагаем заменить прежнее название зоны на *Porpoceras vortex*.

Стратотип филозоны находится в Йоркшире (Howarth, 1978) и представлен серыми сланцами, содержащими округлые сидеритовые конкреции с *Porpoceras* spp., *Collina gemma* и *Phylloceras* spp. Мощность 1,5 м.

Гипостратотип – Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, низы сл. 16). Филозона сложена зеленовато-желтыми песчано-глинистыми алевролитами с

крупными конкрециями лептохлоритового песчаника мощностью 1,5 м.

В комплексе аммонитов, наряду с видом-индексом, встречены *Catacoeloceras confectum*, *Collina gemma*, *Pseudolioceras compactile*.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны в стратотипе проведена по появлению вида-индекса, который возникает здесь в нижней половине подзоны *Zugodactylites braunianus* (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1962a). Однако представители этого вида в других районах указываются и в зоне *Naugia variabilis* (Fischer, 1966; Schmidt-Effing, 1972). Таким образом, вертикальный диапазон вида-индекса отвечает подзоне *Zugodactylites braunianus* – зоне *Naugia variabilis*. В изученном регионе представлена, вероятно, лишь верхняя часть филозоны, условно сопоставляемая со стандартной зоной *Naugia variabilis*.

Распространение. Помимо Западной Европы и Северо-Востока России, филозона *vortex* устанавливается в Гренландии, на Шпицбергене, в Арктической Канаде (Friebold, 1975).

Интервал разреза тоара между филозонами *catinus* и *vortex* на Северо-Востоке России, в котором отсутствуют представители рассматриваемой филогенетической ветви, обозначен как **интерфилозона** *Nodicoeloceras catinus* – *Peronoceras vortex*.

Ниже приведено обоснование филозон, установленных в тоарском ярусе Северо-Востока азиатской части России на основании изучения филогенетической последовательности видов родов *Catacoeloceras* и *Collina*, входящих в состав подсемейства *Coeloceratinae*. Самая нижняя филозона этой последовательности (*Coeloceras crosbeyi*) описана при обосновании филозон, установленных по смене видов первой филогенетической ветви этого подсемейства. В изученном регионе филозона *Coeloceras crosbeyi* отделена от сменяющей ее филозоны *Catacoeloceras crassum* интервалом разреза (в котором целоцератины отсутствуют), обозначенным как **интерфилозона** *Coeloceras crosbeyi* – *Catacoeloceras crassum*.

Филозона *Catacoeloceras crassum*

Вид-индекс – *Catacoeloceras crassum* (Y. et B.), 1828.

Номенклатура. Впервые эта филозона была выделена как верхняя подзона зоны *Hildoceras bifrons* на юго-востоке Франции и по объему отвечала стандартной подзоне *Zugodactylites braunianus* (Corroy, Gerard, 1933; Dean, Donovan, Howarth, 1961). В английских разрезах этот стратон также рассматривался в ранге верхней

подзоны зоны *bifrons* (Howarth, 1978; Cope et al., 1980). Однако по объему подзона *crassum*, по М. Ховарту, отвечает самой верхней части подзоны *braunianus* в схеме В. Дина и др. – слоям с *Catacoeloceras crassum*, залегающим непосредственно выше слоев с *Peronoceras* spp. Остальная часть бывшей подзоны *braunianus* (слои с *Zugodactylites* spp. и *Peronoceras* spp.) отнесена М. Ховартом к подзоне *Peronoceras fibulatum*.

На Северо-Востоке азиатской части России вид-индекс встречен совместно с *D. commune*, что послужило основанием для удревнения нижней границы этой филозоны, которая совмещена здесь с основанием филозоны *commune* (Князев и др., 1993).

Стратотип в Йоркшире (Howarth, 1978) представлен 20-метровой пачкой сланцев с многочисленными горизонтами известковых конкреций с *Peronoceras* spp., (низы пачки) *Zugodactylites* spp., (нижняя половина пачки), *Peronoceras* spp. (низы верхней половины пачки). Вид-индекс появляется с основания пачки, где он представлен единичными экземплярами, а наиболее представительные выборки отмечаются в верхах пачки.

Гипостратотип. Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, сл. 10–15; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 15–20). Филозона представлена пачкой зеленовато-серых песков, глинистых алевролитов с многочисленными известковыми конкрециями в основании пачки и глинистыми алевролитами с желваками известково-фосфатного состава в верхней части пачки. Мощность – 15,5 м.

Комплекс аммонитов, наряду с видом-индексом, содержит многочисленные *Dactylioceras* spp., *Zugodactylites* spp., *Pseudolioceras lythense* и *Harpoceras subplanatum*.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны *crassum* в изученном регионе совпадает с нижней границей филозоны *commune*, а в Северо-Западной Европе – с основанием подзоны *fibulatum*, по В. Дину и др. (Dean, Donovan, Howarth, 1961). Верхняя граница филозоны проведена по появлению вида-индекса перекрывающей филозоны *Catacoeloceras confectum*, который в Западной Европе появляется с основания зоны *Naugia variabilis* (Buckman, 1909–1930; Fischer, 1966; Hengsbach, 1985; Князев и др., 1993).

Распространение. Виллюйская синеклиза (руч. Виллюй, обн. 19, сл. 11–13; р. Тюннг, обн. 12, сл. 4; обн. 13, сл. 7–12; обн. 14, сл. 5–7; обн. 15, сл. 1, 2; р. Марха, обн. 6, сл. 2–6). Комплекс аммонитов представлен: *C. crassum*, *Dactylioceras* spp., *Zugodactylites* spp. На Анабарской губе фи-

лозона представлена песчано-глинистыми алевритами с прослоями известковых конкреций и пластами ракушняка мощностью 57,0 м. Комплекс аммонитов характеризуется: *C. crassum*, *Dactylioceras* spp., *Zugodactylites braunianus*, *Pseudolioceras* ex gr. *lythense*.

За пределами изученного региона филозона присутствует во многих акваториях Бореальной области (Dean, Donovan, Howarth, 1961; Howarth, 1978; Fischer, 1966; Schmidt-Effing, 1972; Hengsbach, 1985).

Филозона *Catacoeloceras confectum*

Вид-индекс – *Catacoeloceras confectum* Buckman, 1923.

Номенклатура. Филозона была выделена В.Г. Князевым (1997, с. 31–32).

Стратотип – Северо-Восток России, бассейн р. Левый Кедон (руч. Сатурн, обн. 1, низы сл. 16). Филозона представлена зеленовато-желтыми песчано-глинистыми алевритами с крупными конкрециями лептохлоритового песчаника. Мощность – 1,5 м.

В комплексе аммонитов, наряду с видом-индексом, присутствуют *Collina gemma*, *Porpoceras vortex*, *Pseudolioceras compactile*.

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны в стратотипе проведена по появлению вида-индекса, который в стандартных разрезах Западной Европы появляется с основания зоны *Naugia variabilis* (Buckman, 1909–1930; Fischer, 1966; Hengsbach, 1985). Верхняя граница филозоны имеет "плавающий" характер, так как вид-индекс является завершающей стадией развития рода *Catacoeloceras* Buckman.

Распространение. В пределах изученного региона филозона *confectum* ограничена Северо-Востоком России. В Западной Европе она устанавливается по присутствию вида-индекса (Fischer, 1966; Gabilly et al., 1971; Guex, 1972; Pinna, Levi-Setti, 1971; Schmidt-Effing, 1972; Hengsbach, 1985).

Филозона *Collina gemma*

Вид-индекс – *Collina gemma* Bonarelli, 1894.

Номенклатура. Впервые этот стратон был выделен как зона *Ammonites mucronatum* во Франции и рассматривался как эквивалент зоны *Naugia variabilis* (Collenot, 1869; Dean, Donovan, Howarth, 1961). На Северо-Востоке России выделялась зона *Collina mucronata* в том же стратиграфическом объеме (Дагис, 1969). В разрезах верхнего тоара Омолонского массива род *Collina* представлен одним видом – *C. gemma*, который предлагается нами в качестве вида-индекса новой филозоны.

Стратотип. Выделение стратотипа этой филозоны в настоящее время весьма затруднительно, так как представители рода *Collina* являются типично тетическими формами и в Бореальной области весьма редки (Howarth, 1978). Вертикальный диапазон вида-индекса в тетических разрезах ограничен подзоной *Zugodactylites braunianus* и зоной *Naugia variabilis* (Fischer, 1966; Gabilly et al., 1971; Guex, 1972; Pinna, Levi-Setti, 1971; Schmidt-Effing, 1972; Howarth, 1978).

Палеонтологическое обоснование. Нижняя граница филозоны проведена по появлению вида-индекса, который в большинстве известных разрезов Западной Европы отмечается в интервале от подзоны *braunianus* до зоны *variabilis* включительно.

На Северо-Востоке России он встречен в слоях, перекрывающих зону *Zugodactylites braunianus*, что и послужило основанием для отнесения слоев с *Collina gemma* к зоне *Naugia variabilis*. Отсутствие предковых форм этого вида в изученных разрезах, а также неясность его биогеографического происхождения свидетельствует о том, что он является иммигрантом.

Распространение. В изученном регионе филозона устанавливается лишь на Омолонском массиве. Более многочисленные находки вида-индекса приурочены к краевой зоне Средиземноморья и в меньшей мере – к территории Северо-Западной Европы (Schmidt-Effing, 1972; Howarth, 1978).

Таким образом, в тоарском ярусе изученного региона установлены две параллельных последовательности филозон, отражающих основные тренды подсемейства *Coeloceratinae*. Первая из них основана на смене видов родов *Coeloceras*, *Nodicoeloceras*, *Porpoceras* и представлена тремя филозонами (*crosbeyi*, *catinus*, *vortex*) и интерфилозой *catinus* – *vortex*.

Вторая последовательность филозон соответствует видовым сменам родов *Coeloceras*, *Catacoeloceras* и условно рассматриваемого в этой филогенетической ветви рода *Collina*. Она состоит из четырех филозон (*crosbeyi*, *crassum*, *confectum*, *gemma*) и одной интерфилозоны *crosbeyi* – *crassum*. По объему эти последовательности охватывают нижний тоар и низы верхнего тоара. По сравнению с предыдущими схемами зонального расчленения тоарского яруса Северо-Востока Азии предлагаемые схемы имеют ряд преимуществ:

1. В основании тоарского яруса Северо-Востока России впервые установлены два новых стратона – филозоны *crosbeyi* и *catinus*, присутствующие в стандартной зоне *Dactylioceras tenuicostatum*. Поэтому появляется возможность

проведения прямой корреляции нижней части тоара Северо-Востока России со стандартной зоной *tenuicostatium*.

2. Впервые в пределах Северо-Востока России установлена филозона *Catacoeloceras confectum*, вид-индекс которой является характерной формой зоны *Naugia variabilis*. Выявление этого подразделения способствует уточнению стратиграфического положения нижней границы верхнего тоара в изученном регионе.

Таким образом, впервые для тоарского яруса Северо-Востока Азии предлагается серия параллельных зональных шкал для каждой из установленных в семействе *Dactyloceratidae* и подсемействе *Naugoceratinae* филогенетических ветвей (рис. 32).

3.2. Зональное деление по двустворкам

Разнообразие и частая сменяемость комплексов двустворок по вертикали позволили выделить ряд биостратонов (слоев с двустворками, *b*-зон). Последовательность комплексов достаточно хорошо выдержана на большой территории, по крайней мере в пределах монофациальных зон (Решения..., 1978; 1981; Шурыгин, 1986; 1987а; 1987б; Шурыгин и др., 2000; и др.). Не все биостратоны в установленной последовательности равноценны по степени обоснованности и принципам проведения границ. Сменяемость комплексов и, прежде всего, доминирующих в комплексах видов (обычно избираемых в качестве индексов) обусловлена суммарным эффектом эволюционной смены (в филогенетических линиях, развивающихся автохтонно в раннеюрском Арктическом бассейне) и результатами миграций. Неоднократно делались попытки построения шкал некоторых интервалов нижней юры по двустворкам с использованием принципов проведения границ, применяемых при аналогичных работах с эврифациальными ортостратиграфическими группами (например, проведение границ по появлению вида-индекса) (Стратиграфия..., 1976; Полуботко, Милова, 1986; Шурыгин, 1987а; 1987б; и др.). Возникающие при этом трудности и неизохронное положение границ биостратонов по двустворкам в разных районах связаны не только с эффектом фациального контроля и миграций, но и с неоднозначным пониманием объема таксонов разными исследователями.

Для нижней и средней юры Сибири к настоящему времени удалось создать автономную зональную шкалу по двустворкам, включающую 30 биостратонов в ранге слоев с двустворками и зон, с помощью этой шкалы (в зависимости от

фациальной природы разреза) можно маркировать от 15 до 26 уровней в этом интервале (Шурыгин, 1986; 1987а; 1987б; Меледина и др., 1987; Князев и др., 1991; Nikitenko, Shurygin, 1994а; 1994б; Шурыгин и др., 1995; 1996; 2000; 2001; и др.).

Описание составленных для Средней Сибири параллельных зональных шкал по двустворкам, принципы их выделения, объем, палеонтологическая характеристика и положение границ *b*-зон относительно аммонитовой шкалы изложены в ряде публикаций (Шурыгин, 1986; 1987а; 1987и; 1989; Nikitenko, Shurygin, 1994а; 1994и; Шурыгин, Никитенко, 1996; Шурыгин и др., 2000; 2001; и др.). Однако накопление новых материалов уже сейчас заставляет корректировать опубликованные данные о стратиграфическом положении *b*-зон и их границ относительно общих стратиграфических подразделений, хотя последовательность *b*-зон и корреляция смежных региональных шкал принципиально не меняются.

К настоящему времени существенные изменения в трактовке *b*-зон приграничных толщ средней юры были сделаны в связи с новыми находками представителей некоторых западно-европейских иммигрантов в низах средней юры, в связи с существенными уточнениями межрегиональной корреляции по последовательности северосибирских *b*-зон и "выводом" их на разрезы, где имеются находки аммонитов.

При обобщении данных по всем группам микрофауны на завершающем этапе исследований северосибирской нижней юры (Князев и др., 1991) удалось определить объем приграничных *b*-зон тоара и аалена по находкам в них аммонитов. Более того, при тщательном изучении ориктоценозов двустворок этих толщ как в естественных выходах, так и в кернах скважин (Восточная площадь Анабаро-Хатангского района) удалось обнаружить некоторые относительно редкие двустворки, до сих пор известные из очень узких стратиграфических интервалов разрезов Западной Европы (из стандартов ярусов и близлежащих районов). Это были, вероятно, иммигранты, периодически проникавшие в Сибирские палеоморя. Такие находки позволяют определять соответствующие интервалы разрезов как реперные уровни, связывающие шкалы Сибири и Западной Европы. Таковы, например, *Luciniola* – в тоаре, *Mclearnia*, *Sowerbya* – в аалене и др. (Шурыгин и др., 2000). В связи с переизучением аммонитов низов средней юры и существенной передатировкой на этой основе соответствующих интервалов меняется и положение в шкале зон по двустворкам (без изменения

последовательности) (Меледина и др., 1987; 1997; Шурыгин, 1986; 1987b; Князев и др., 1991; и др.).

Наиболее детально зональная схема нижней и средней юры по двустворкам разработана для разрезов севера и востока обрамления Сибирской платформы (Шурыгин, 1986; 1987a; 1987b; Князев и др., 1991; Шурыгин и др., 2000; 2001; и др.).

Верхний плинсбах Сибири расчленен достаточно мелко. Здесь выделено по двустворкам 4 зоны разных (перекрывающихся) объемов, с помощью которых можно коррелировать в разных фациях 3 стратиграфических уровня. Граница вновь выделенной b-зоны *Anradulonectites incertus* (объем, обоснование и стратотип описаны в работе В.Г. Князева, В.П. Девятова и Б.Н. Шурыгина (1991) и подстилающей ее зоны *Velata viligaensis* проходит внутри аммонитовой зоны *Amaltheus stokesi* (Шурыгин и др., 2000; 2001).

По двустворкам для нижнего тоара выделено два биостратона, граница которых проводится внутри аммонитовой зоны *Dactyloceras commune*: b-зона *Dacryomya inflata* и *Tancredia bicarinata*, со слоями с *Meleagrinnella faminaestriata* в верхней части. Соответствующие слои хорошо прослеживаются в разрезах нижнего тоара Сибири, Северо-Востока России и Северной Аляски (Шурыгин и др., 2000; 2001). В самых низах нижнего тоара в последнее время удалось обособить слои с *Corbulomima* (в объеме зоны *antiquum*). Комплекс двустворок из этих слоев обнаружен в разрезах Северо-Востока России (р. Астрономическая, см. рис. 27), а ранее был установлен в бассейне р. Оленек (Дагис и др., 1978) и найден совместно с *Tiloniceras* sp. в керне скважин на Северной Аляске (Шурыгин и др., 2001).

Верхний тоар разбит на 2 биостратона, верхний из которых (b-зона *Arctotis marchausensis*) объемлет и нижнюю часть низов аалена, т.е. верхняя граница тоара (граница нижней и средней юры) проходит внутри b-зоны *Arctotis marchausensis*, а нижний - (b-зона *Pseudomytiloides marchausensis*) отвечает нижней аммонитовой зоне сибирского верхнего тоара и хорошо трассируется по всему обрамлению Сибирской платформы независимо от фациальной природы морских отложений в конкретных разрезах (Шурыгин, 1987a; 1987b; Шурыгин и др., 2000) и прослеживается в разрезах Северной Аляски (Шурыгин и др., 2001).

В результате датирования последовательности приграничных b-зон по находкам аммонитов в отдельных разрезах (Князев и др., 1991; Шурыгин и др., 2000) и использования реперов установлено, что граница нижней и средней юры в Сибири проходит в верхней части b-зоны

Arctotis marchausensis (=нижняя часть b-зоны *Dacryomya gigantea* в других фациях). Вышележащая b-зона *Mclearnia kelimyarensis* (=верхняя часть b-зоны *Dacryomya gigantea*), отвечающая средней части нижнего аалена, отчетливо выделяется в Приверхоянских разрезах, в Виллойской синеклизе, в Келимяр-Оленекском районе, на Восточном Таймыре и отсутствует в разрезах Анабарского района (Шурыгин и др., 2000).

2.3. Зональное деление по фораминиферам и остракодам

Изучение коллекции микрофауны, собранной из плинсбах-тоарских отложений Восточного Таймыра, п-ова Юрюнг-Тумус Анабарского района, рр. Кючу, Лээмпискэ и Бегиджан (Приверхоянье), рр. Марха, Виллой (Виллойская синеклиза), бассейна р. Левый Кедон (Северо-Восток России), а также анализ литературных данных распределения фораминифер по Виллойской синеклизе, Приверхоянью и другим районам севера Сибири показывает, что последовательности комплексов микрофауны хорошо выдержаны на всей территории.

Насыщенность микрофауной плинсбах-тоарских толщ в изученных разрезах неравномерна. Начало раннего плинсбаха (фаза *stokesi* – начало фазы *margaritatus*) в арктических бассейнах характеризуется трансгрессией. Таксономическое разнообразие фораминифер и остракод в Сибирском бассейне в течение позднего плинсбаха постепенно нарастало. Так, из зоны *stokesi* в сибирских разрезах известны представители 3 родов остракод и 20 родов фораминифер, тогда как в зоне *margaritatus* отмечаются представители 4 родов остракод и 27 родов фораминифер. С конца фазы *margaritatus* – начала фазы *viligaensis* отмечается регрессивный этап развития Арктического палеобассейна. Комплексы остракод зоны *viligaensis* содержат 4 рода, а разнообразие фораминифер снижается до 21 рода.

Анализ распределения микрофауны в пограничных плинсбах-тоарских отложениях приводит к выводу об отсутствии преемственности сообществ плинсбаха и тоара. В самых низах тоара (зона *antiquum*) таксономическое разнообразие фораминифер снижается до 17 родов, остракод – до 3 родов, появляются первые тоарские элементы. Близ границы зон *antiquum* – *falciferum* происходит значительное обновление видового и, частично, родового состава арктических фораминифер, исчезают представители ряда семейств. Полностью меняется родовой состав остракод на этом рубеже: как в Сибири, так

и в Западной Европе исчезают представители *Healdidae* (Arias, 2000).

Начиная с зоны *falciferum* фиксируется новый этап становления комплексов микробентоса, таксономическое разнообразие фораминифер продолжает постепенно снижаться (15 родов), но происходит значительное обновление родового состава комплексов. Остракоды представлены 4 родами, причем здесь отмечается практически полная смена комплексов по сравнению с зоной *antiquum*. Отметим, что для комплексов микрофауны нижней части нижнего тоара характерны представители родов фораминифер *Palmula*, *Cyclogyra*, *Nodosaria* и остракод *Trachycythere*, *Polycope*, *Kinkelina*, широко распространенных в тоаре Западной Европы. Видимо, на фоне трансгрессии и потепления, отмечающихся в начале тоара (Ильина, 1985; Захаров и др., 1998; Шурыгин, Никитенко, 1996; Шурыгин и др., 2000) устанавливались хорошие связи между микробиотами арктических и западноевропейских морей, откуда в арктические палеобассейны периодически проникали относительно термофильные формы. Сокращение таксономического разнообразия комплексов микрофауны вверх по разрезу характерно для всей тоарской толщи севера Азии. Только в верхах тоара – нижнем аалене таксономическое разнообразие комплексов арктических фораминифер и остракод начинает постепенно восстанавливаться.

По мере накопления сведений о составе и последовательности, структуре комплексов фораминифер и остракод в юрских разрезах разнофациальных зон стало возможным проследить в разных стратиграфических интервалах широко протягивающиеся реперные уровни с однотипными комплексами микрофауны, а часто и с однотипной литологией. Таких реперных интервалов в нижней и средней юре несколько: уровни с аммодискусами в приграничных отложениях нижнего и верхнего плинсбаха и в нижнем байосе, f-зона *Anmarginulina arctica* в верхнем плинсбахе и f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* и о-зона *Camptocythere mandelstami* в нижнем тоаре, объемлющая китербютский горизонт и вышележащую пачку глины, и др. Изохронность реперных уровней в разнофациальных толщах подтверждается находками аммонитов и контролируется последовательностями комплексов остракод, двустворчатых моллюсков, диноцист.

Границы выделяемых по фораминиферам и остракодам биостратонов (зон или слоев), обычно нижние, проводились по появлению новых таксонов, новых ассоциаций микрофауны и как нижние границы эпибол ряда характерных ви-

дов. Для наименования зон обычно выбирались таксоны, эпиболы которых совпадали с объемом зоны. В случае отсутствия смыкаемости границ биостратонов, невыдержанности их по латерали, а также при невозможности обоснования границ выделялись слои с фораминиферами или остракодами. Последовательность выделенных по микрофауне зон и слоев, несмотря на периодическое обеднение их комплексов, хорошо прослеживается в разнофациальных районах на севере Сибири, Приверхоянье, Вилюйской синеклизе, Северо-Востоке России, Западной Сибири. Обоснование возраста выделенных биостратонов по фораминиферам и остракодам нередко опирается на находки в них аммонитов и на сопоставление с разрезами Севера-Востока России, где диапазоны распространения комплексов фораминифер хорошо привязаны к аммонитовой шкале, а также на датировки по двустворчатым моллюскам путем сравнения последовательностей b-зон с таковыми в районах, где комплексы двустворок хорошо охарактеризованы аммонитами (Никитенко, 1992; 1994; Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b; Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2000).

Результаты анализа литературных данных (Copestake, Johnson, 1984; 1989; Lofaldi, Nagy, 1980; Баренцевская..., 1988; Leith et al., 1992; Dibner (ed.), 1998; Embry, 1993; Басов и др., 1989; Wall, 1983; Arias, 2000; Riegraf, 1985; Bate, Coleman, 1975; Souaya, 1976; Norling, 1972; Ainsworth, 1986; 1987; и др.) и изучения коллекций микрофоссилий из разных регионов Арктики свидетельствуют, что разработанные на севере Сибири зональные шкалы нижней и средней юры по фораминиферам и остракодам хорошо прослеживаются по всему Арктическому бассейну и могут рассматриваться в качестве биостратиграфического эталона (стандарта). Ряд реперных уровней позволяет сопоставить арктические и западноевропейские зональные шкалы по фораминиферам и остракодам.

2.3.1. Шкала по фораминиферам

Зона *Conorboides buliminoides* (JF5)

Вид-индекс: *Conorboides buliminoides* (Gerke, 1961).

Характерные фораминиферы: *Marginulina spinata interrupta*, *Geinitzinita sibirica*, *Citharina fallax*, *Ammobaculites barrowensis*, *Lenticulina gottingensis*, *Saracenaria sublaevis*, *Ichthyolaria terquemi*, *Nodosaria gerkei*.

Границы: нижняя – по появлению вида-индекса и обновлению комплекса фораминифер, верхняя – по практически полному обновлению комплекса в подошве китербютского горизонта.

Стратотип расположен на западном берегу Анабарской губы, обн. 12, верхняя половина пачки 9 (сл. 50), пачки 10–15, представлен глиной алевритовой оскольчатой серой, в верхней части – алевритом мелкозернистым серым, мощностью около 108,8 м.

Географическое распространение: север Сибири, Приверхоянье, Вилуйская синеклиза, Северная Аляска.

Стратиграфическое положение: Зона *Conorboidea buliminoides* (JF5) широко распространена на севере Сибири. В нижней части ее, в различных районах встречены *Amaltheus stokesi* (Стратиграфия..., 1976; Шурыгин и др., 2000). Вышележащая часть f-зоны *Conorboidea buliminoides* (JF5) охарактеризована на п-ове Юрюнг-Тумус *Amaltheus margaritatus* (Меледина и др., 1987) и в районе Анабарской губы *Amaltheus* sp. ind. (Стратиграфия..., 1976). Самые верхи f-зоны в изученных районах аммонитами не охарактеризованы, однако с комплексом фораминифер встречены двустворчатые моллюски b-зоны *Anradulonectites incertus*, слоев с *Tancredia kuznetsovi*, охарактеризованные на Северо-Востоке России аммонитами a-зоны *Amaltheus viligaensis* (Стратиграфия..., 1976; Решения..., 1978). Соответственно, f-зона *Conorboidea buliminoides* приравнивается по объему к верхней части верхнего плинсбаха, от верхов a-зоны *Amaltheus stokesi* по a-зону *A. viligaensis*, к верхней части o-зоны *Ogmoconcha longula* (JO2) и от верхов b-зоны *Velata viligaensis* по b-зону *Anradulonectites incertus*.

Зона *Anmarginulina arctica* (JF8)

Вид-индекс: *Anmarginulina arctica* (Schleifer, 1961).

Характерные фораминиферы: *Ichthyolaria sulcata*, *Lenticulina margarita*, *Nodosaria claviformis*, *N. ex gr. mitis*, *Grigelis apheilolocula*, *Marginulinopsis schleiferi*, *Pseudonodosaria pseudovulgata*, *P. dentaliformis*, *Pyruulinoides anabarensis*, *Dentalina terquemii*, *Frondiculinita lobata*, *Planularia* sp.

Границы: нижняя – по появлению вида-индекса и сопутствующего комплекса, верхняя – по обновлению комплекса фораминифер и как нижняя граница эпиболы *Recurvoides taimyrensis*.

Стратотип расположен на западном берегу Анабарской губы, обн. 12, верхняя часть пачки 11, нижняя половина пачки 14, слои 53–61, представлен глиной алевритистой серой оскольчатой мощностью около 63,3 м.

Географическое распространение: север Средней Сибири, Приверхоянье, Вилуйская синеклиза, Арктическая Аляска.

Стратиграфическое положение: совместно с комплексом фораминифер f-зоны *Anmarginulina arctica* (JF8) определены аммониты *Amaltheus* sp. ind. верхнего плинсбаха (Стратиграфия..., 1976, Шурыгин и др., 2000). В нижней части f-зоны встречен комплекс двустворчатых моллюсков b-зоны *Anradulonectites incertus*, характерный для верхов a-зоны *Amaltheus margaritatus*, а в верхней части – комплекс двустворчатых слоев с *Tancredia kuznetsovi*, которые датированы аммонитами a-зоны *Amaltheus viligaensis* на Северо-Востоке России и в Приверхоянье (Стратиграфия..., 1976; Решения..., 1978). Верхняя граница f-зоны *Anmarginulina arctica* (JF8) проводится по смене комплекса, но комплекс фораминифер вышележащей f-зоны *Recurvoides taimyrensis* (JF9) встречен совместно с двустворчатыми слоями с *Tancredia kuznetsovi*. Таким образом, стратиграфический объем f-зоны *Anmarginulina arctica* (JF8) отвечает верхам a-зоны *Amaltheus margaritatus* – низам a-зоны *Amaltheus viligaensis* и, соответственно, средней части b-зоны *Anradulonectites incertus*, низам слоев с *Tancredia kuznetsovi*. В шкале по остракодам f-зона соответствует верхней части o-зоны *Ogmoconcha longula* (JO2), слоям с *Nanacythere costata* (JO3).

Зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9)

Вид-индекс: *Recurvoides taimyrensis* Nikitenko.

Характерные фораминиферы: кроме вида-индекса, *Kutsevella barrowensis*, *Cyclogira liasina*, *Dentalina* sp., *Reinholdella pachyderma*.

Границы: нижняя – по появлению характерного комплекса фораминифер и как нижняя граница эпиболы *Recurvoides taimyrensis*, верхняя как нижняя граница эпибол *Trochammina kissel-mani* и *Ammobaculites lobus* и обновления комплекса.

Стратотип расположен на Северо-Востоке России, бассейн р. Левый Кедон, р. Астрономическая, слои 3–6, представлен алевритом глинисто-песчаным желтовато-серым и глинами алевритовыми темно-серыми мощностью 18,5 м.

Парастратотип расположен на Восточном Таймыре м. Цветкова, обн. 7, верхи пачки 13, слои 11–9, представлен алевритом крупнозернистым темно-серым мощностью 3,6 м.

Географическое распространение: Северо-Восток России, север Сибири, Западная Сибирь, Вилуйская синеклиза, Баренцевоморский шельф, Северная Аляска.

Стратиграфическое положение: на Северо-Востоке России нижняя часть f-зоны *Recurvoides taimyrensis* (JF9) датирована аммонитами верхней зоны верхнего плинсбаха *Amaltheus*

viligaensis. На севере Средней Сибири эта часть f-зоны аммонитов не содержит, однако совместно с комплексом фораминифер встречены комплексы остракод и двустворчатых моллюсков верхов верхнего плинсбаха. В верхней половине f-зоны *Recurvoides taimyrensis* (JF9) на Северо-Востоке России встречены аммониты а-зоны *Tiloniceras antiquum* (Стратиграфия..., 1976; Князев и др., 1991).

На севере Средней Сибири, на границе плинсбаха и тоара, по подошве китербютского горизонта, на границах фораминиферовых зон *Recurvoides taimyrensis* (JF9) и *Ammobaculites lobus*, *Trochammina kisselmani* (JF11) происходит резкая смена комплексов фораминифер. Виды фораминифер, широко распространенные в позднем плинсбахе, в осадках раннего тоара практически отсутствуют, тогда как на Северо-Востоке России в верхах f-зоны *Recurvoides taimyrensis* (JF9), соответствующей нижней зоне нижнего тоара (а-зона *Tiloniceras antiquum*), обнаружены верхнеплинсбахские фораминиферы, такие, как *Lenticulina gottingsensis*, *Marginulina spinata interrupta*, *Trochammina lapidosa* и др., не встреченные в перекрывающих отложениях. Совместно с ними встречены только тоарские виды: *Trochammina kisselmani*, *Reinholdella pachyderma*, *Globulina sibirica* и др., широко распространенные в вышележащей f-зоне *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11). Полная смена комплексов фораминифер отмечается с уровня появления аммонитов *Eleganticeras elegantulum*.

На севере Аляски (Тарпан, 1955) большинство верхнеплинсбахских фораминифер проходит в отложения, охарактеризованные *Dactylioceras aff. tenuicostatum*, в то время как в вышележащих отложениях а-зоны *Harpoceras falciferum* (в широком понимании) происходит обеднение и обновление комплекса. Аналогично распределение микрофауны и в разрезах Западной Европы (Exton, Gradstein, 1984; Riegraf, 1985; и др.), где обновление комплексов фораминифер и остракод происходит в верхах а-зоны *Dactylioceras tenuicostatum* – основании *Harpoceras falciferum*. В самой а-зоне *Dactylioceras tenuicostatum* присутствуют как плинсбахские, так и тоарские элементы.

Судя по всему, на севере Восточной Сибири отсутствуют самые верхи f-зоны *Recurvoides taimyrensis* (JF9) (соответствующие а-зоне *Tiloniceras antiquum*), которые характеризуются присутствием последних плинсбахских и появлением первых тоарских представителей микрофауны. Низы нижнего тоара на севере Средней Сибири аммонитов не содержат. Анализ микро-

и макробентоса в пограничных плинсбахтоарских отложениях на севере Восточной Сибири приводит к выводу об отсутствии преемственности для сообществ двустворок, фораминифер и остракод плинсбаха и тоара (Стратиграфия..., 1976; Захаров, Шурыгин, 1979; Шурыгин, 1986; Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b; Шурыгин и др., 2000; и др.). Все вышеизложенное позволяет предположить перерыв в осадконакоплении на севере Средней Сибири, вероятно, отвечающий нижней зоне нижнего тоара, верхам f-зоны *Recurvoides taimyrensis* (JF9).

На севере Западной Сибири, судя по всему, в ряде разрезов отмечается полная последовательность фораминиферовых зон. Здесь в комплексе фораминифер из “серых тонкоотмученных аргиллитоподобных глин” тогурской свиты определены *Evolutinella* sp. ind., *Recurvoides* sp. ind., *Trochammina* ex gr. *inusitata*, *Verneuilinoides* sp. ind., *Nodosariidae* и др. (Комиссаренко, 1989). Набор родовых таксонов описанного комплекса больше всего близок к таковому из основания китербютского горизонта Восточной Сибири (f-зона *Recurvoides taimyrensis*).

Следует отметить, что приграничные слои между f-зоной *Recurvoides taimyrensis* (JF9) и перекрывающей ее f-зоной *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11) в опорном разрезе для азиатской части России на р. Астрономической аммонитами не охарактеризованы. Последние *Tiloniceras antiquum* нами встречены в слое 5 примерно в 8 м ниже границы между этими фораминиферовыми зонами (см. рис. 27), а первые *Eleganticeras elegantulum* – в 4 м выше этой границы (сл. 8).

Привлечь данные по нижнетоарским аммонитам для уточнения стратиграфического положения этого интервала (приграничная часть аммонитовых зон *Tiloniceras antiquum* и *Eleganticeras elegantulum*, предыдущих исследователей (Дагис, Дагис, 1965; Дагис, 1968; 1974; и др.) достаточно проблематично. В описаниях этой части разреза вышеуказанными авторами приводятся данные по литологии, конструкции разреза, мощностям слоев, отличающиеся от приведенных в нашей работе.

Первоначально (Дагис, Дагис, 1965; Дагис, 1968) в части разреза с находками *Tiloniceras* (или *Ovaticeras*) указывалось 3 слоя темно-серых аргиллитов общей мощностью около 14,5 м (возможно, соответствующие сл. 5 разреза р. Астрономическая; см. рис. 27). В слое 4, представленном теми же темно-серыми аргиллитами, мощностью около 8 м в нижней части были встречены единичные *Harpoceras* sp. плохой сохранности, а к верхней части

приурочены находки *Harpoceratoides?* (= *Eleganticer*) *alajaensis* (Дагис, 1968). В то же время в составленном сводном разрезе р. Астрономическая (Дагис, 1968, рис. 21, с. 76–77) совместные находки этих аммонитов показаны в основании слоя 5. В слое 5, как и отмечено А.А. Дагис (1968, с. 75), появляются первые находки белемнитов (над или совместно с находками *Harpoceratoides?* (= *Eleganticer*) *alajaensis*), совместно с ними были встречены и *Harpoceras* spp. Отметим, что первые находки белемнитов при переизучении этого разреза нами были отмечены в слое 7 (см. описание разреза р. Астрономическая), к сожалению, аммониты в этом слое найдены не были.

Позднее (Дагис, 1974, с. 62–63), вероятно, эти находки *Harpoceras* sp., плохой сохранности, из низов слоя 4 (Дагис, 1968) были переопределены в *Tiltoniceras propinquum*. В этой же работе было приведено иное литостратиграфическое расчленение разреза низов тоара р. Астрономическая и дана иная литологическая характеристика слоев по сравнению с предшествующими публикациями (Дагис, Дагис, 1965; Дагис, 1968). Части разреза, охарактеризованной находками *Tiltoniceras*, соответствовали 2–5 слоям общей мощностью 17,2 м. Причем последние находки редких *Tiltoniceras*, обнаруженные в мелких (1–5 см) известковых стяжениях, приводятся уже не из темно-серых аргиллитов, как указывалось ранее (Дагис, 1968), а из зеленовато-серых алевролитов и песчаных алевролитов.

К сожалению, в монографическом описании и объяснениях к фототаблицам изображенных аммонитов рода *Tiltoniceras* (Дагис, 1974) отсутствует точная послойная привязка к разрезу р. Астрономическая и приводятся лишь общие сведения о том, что эти аммониты встречены в зоне *Dactyloceras tenuicostatum* бассейна р. Левый Кедон, р. Астрономическая (Дагис, 1974). Переизучение оригинальной коллекции аммонитов А.А. Дагис, хранящейся в ЦСГМ ОИГГиМ СО РАН № 420, также не помогло решению этой проблемы.

Таким образом, достаточно проблематично увязать приведенные А.А. Дагис находки аммонитов *Tiltoniceras* в слое 5 разреза р. Астрономическая (Дагис, 1974) со слоем 7 этого переизученного нами разреза (см. выше) и, следовательно, нет однозначных доказательств и основания для помещения не содержащего аммонитов слоя 7 в зону *Tiltoniceras antiquum*. Более того, изложенные выше косвенные признаки, находки первых белемнитов в слое 5 (Дагис, 1968) над или совместно с находками *Harpoceratoides?*

(= *Eleganticer*) *alajaensis*, *Harpoceras* spp. (Дагис, 1968) и в слое 7 переизученного разреза свидетельствуют о том, что слой 7 более логично относить к зоне *Eleganticer* *elengatulum*.

Граница между фораминиферовыми зонами проводится между 6 и 7 слоями (см. рис. 27). Однако, учитывая, что во многих разрезах Борального пояса кризис макро- и микробиот происходит на границе *Dactyloceras tenuicostatum* и *Harpoceras falciferum* (Tappan, 1955; Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b; Little, 1996; Little, Benton, 1995; Harries, Little, 1999; Шурыгин и др., 2000), с определенной долей условности можно предполагать стратиграфическое положение границы между f-зоной *Recurvoides taimyrensis* (JF9) и f-зоной *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11), совпадающей с границей аммонитовых зон *Tiltoniceras antiquum* и *Eleganticer* *elengatulum*. Кроме того, в не охарактеризованном аммонитами слое 6 этого разреза встречены фораминиферы *Reinholdella pachyderma*, имеющие узкое стратиграфическое распространение в разрезах Западной Европы, соответствующее зоне *Dactyloceras tenuicostatum* (Riegraf, 1985; и др.).

Таким образом, стратиграфический объем f-зоны *Recurvoides taimyrensis* (JF9) принимается как верхи верхнего плинсбах – низы нижнего тоара, верхи a-зоны *Amaltheus viligaensis* – a-зона *Tiltoniceras antiquum*. В шкале по двустворкам f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9) соответствует верхам слоев с *Tancredia kuznetsovi* – низам b-зоны *Dacryomya inflata* и *Tancredia bicarinata* и верхам остракодовой зоны *Ogmoconcha longula* (JO2).

Зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11)

Виды-индексы: *Ammobaculites lobus* Gerke et Sossipatrova, 1961 и *Trochammina kisselmani* Sapjanik et Sokolov, 1991.

Характерные фораминиферы: кроме видов-индексов, *Dentalina kiterbutica*, *Triplasia kingakensis*, *Palmula deslongchampsii*, *Globulina sibirica*, *Evolutinella taimyrensis*, *Spiroplectamina* sp. 2, *Bulbobaculites strigosus*, *Ammoglobigerina canningensis*.

Границы: нижняя – как нижняя граница эпибол видов-индексов и по появлению сопутствующего комплекса, верхняя – по обновлению комплекса фораминифер.

Стратотип расположен на Восточном Таймыре, м. Цветкова, обн. 7, пачка 14 – нижняя часть 15 (сл. 4–2), представлен глинами алевролитистыми, в нижней части жирными пластичными, в верхней части мелкооскольчатыми, темно-

серыми мощностью 32,7 м.

Географическое распространение: север Сибири, Западная Сибирь, Приверхоянье, Вилюйская синеклиза, Северо-Восток России, Северная Аляска, Арктическая Канада.

Стратиграфическое положение: Зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* на севере Средней Сибири перекрывает верхнеплинских отложения и является хорошим репером. На Северо-Востоке России в нижней части f-зоны встречены разнообразные аммониты. Здесь с соответствующим комплексом фораминифер обнаружены *Eleganticeras elegantulum*, *Narpceras exaratum*, *N. falciferum* (Князев, 1990). Находки аммонитов *Eleganticeras elegantulum*, *Narpceras exaratum*, *Kolymoceras viluense* отмечались также в нижней половине этой f-зоны в Вилюйской синеклизе (Кирина, 1966; 1976; Князев и др., 1983). На севере Средней Сибири нижняя часть f-зоны *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11) аммонитами не охарактеризована. Однако совместно с фораминиферами присутствует комплекс остракод из основания китербютского горизонта в разрезах Восточного Таймыра, известный в западноевропейских разрезах в двух нижних зонах нижнего тоара (Bate, Coleman, 1975; Riegraf, 1985). Верхняя часть f-зоны *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11) на Северо-Востоке России датирована аммонитами *Dactylioceras* spp. (Князев, 1990). На севере Средней Сибири в этом интервале встречены *Dactylioceras* sp. ind., *D. commune*, “*D. athleticum*” (Стратиграфия..., 1976; Шурьгин и др., 2000). Верхняя граница f-зоны проводится по смене комплекса. Но в разрезах севера Сибири и Северо-Востока России с первыми представителями вышележащей f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* встречены аммониты *Dactylioceras* sp.

Это позволяет рассматривать f-зону *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11) в стратиграфическом объеме а-зон *Eleganticeras elegantulum* и нижней части а-зоны *Narpceras subplanatum*. Рассматриваемая f-зона соответствует о-зоне *Camptocythere mandelstami* (JO4) и нижней половине b-зоны *Dacryomya inflata* и *Tancredia bicarinata*.

Зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12)

Виды-индексы: *Astacolus praefoliaceus* (Gerke, 1961) и *Lenticulina multa* Schleifer, 1961.

Характерные фораминиферы: *Citharina*

gradata, *C. frankei*, *Vaginulina* sp. 1, *Lenticulina toarcense*, *L. orbignyi*, *Nodosaria pulhra*, *Riyadhella syndascoensis*, *Lingulonodosaria* sp., *Astacolus torquatus*, *Kutsevella operata*, *Reinholdella dreheri*, *Evolutinella zwetkovi*, *Cribrostomoides?* sp.

Границы: нижняя — по появлению видов-индексов и сопутствующего комплекса, верхняя — по обновлению комплекса.

Стратотип расположен на Восточном Таймыре, м. Цветкова, обн. 7, верхи пачки 15 (сл.1), обн. 5, пачки 16–19, представлен глинами аргиллитоподобными, алевритистыми темно-серыми, в верхней части переслаивание алевритов крупнозернистых и алевритов глинистых серых. Мощность 94,2 м.

Географическое распространение: север Сибири, Приверхоянье, Вилюйская синеклиза, Северо-Восток России, Западная Сибирь, Северная Аляска, Арктическая Канада.

Стратиграфическое положение: нижний тоар, верхи а-зоны *Dactylioceras commune* — нижний аален, низы а-зоны *Pseudolioceras maclintocki*, верхняя часть b-зоны *Dacryomya inflata* и *Tancredia bicarinata*, b-зона *Maclearnia kelimyarensis*. На Северо-Востоке России нижняя половина f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12) датирована аммонитами из а-зоны *Dactylioceras commune* (или *Narpceras subplanatum*) и а-зоны *Zugodactylites braunianus* (или *Pseudolioceras lythense*) (Стратиграфия..., 1976; Князев, 1991). Верхняя половина f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12) охарактеризована комплексами аммонитов верхнего тоара а-зон *Pseudolioceras compactile*, *P. wuerttenbergeri* и *P. falcodiscus* (Князев, 1991). Положение верхов f-зоны в верхах бассейна р. Левый Кедон не совсем ясно. В районе Анабарской губы низы f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12) датированы аммонитами а-зон *Dactylioceras commune*, *Zugodactylites braunianus* (Стратиграфия..., 1976), а в районе п-ова Юрюнг-Тумус “*Dactylioceras athleticum*” и *Zugodactylites* sp. (Меледина и др., 1987).

Вышележащая часть f-зоны приходится на интервал, охарактеризованный только представителями *Pseudolioceras*. В разрезе Анабарской губы в осыпи найден *Pseudolioceras* sp. ind. (cf. *maclintocki*) (Стратиграфия..., 1976), позднее переопределенный в *Pseudolioceras falcodiscus* (Князев, 1991; Князев и др., 1991). В разрезах Вилюйской синеклизы совместно с комплексами фораминифер верхней части f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12) ранее указывались аммониты *Pseudolioceras alienum*, но их стратиграфическое положение было неясным.

Слои с *Pseudolioceras alienum* разными исследователями приурочивались то к нижнему тоару, то к нижнему аалену (Дагис, 1974; Крымгольц, 1975; Кирина, 1976; Стратиграфия..., 1976). Позднее, после проведенной ревизии часть этих аммонитов была переопределена и описана как *Pseudolioceras compactile* (Князев, 1983), вследствие чего верхи f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12) должны бы датироваться поздним тоаром. Однако с таким определением аммонитов не согласны некоторые специалисты (Меледина, 2000). В разрезах Приверхоянья в верхах f-зоны были встречены *Pseudolioceras beyrichi* (Князев и др., 2002) и *P. maclintocki* (Гриненко, Князев, 1992).

В верхней части этой f-зоны встречены богатые комплексы двустворчатых моллюсков. Так, b-зоны двустворки из комплекса *Pseudomytiloides marchaensis* в разрезах Северо-Востока России встречены в верхах нижнего тоара (Стратиграфия..., 1976). Вышележащая часть f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12) соответствует b-зонам *Arctotis marchaensis* и *Mclearnia kelimyarensis*, объединяемым в b-зону *Dacryomya gigantea*. Вид *Arctotis marchaensis* приурочен к нижней части ааленской a-зоны *Pseudolioceras maclintocki*, по другим же данным приводится совместно с позднетоарскими *Pseudolioceras wuerttenbergeri* и *Pseudolioceras falcodiscus* (Князев и др., 1991), то есть объем b-зоны принимается как верхний тоар – низы нижнего аалена.

Стратиграфический объем f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12) принимается в интервале от верхов нижнего тоара (верхние половины a-зон *Dactylioceras commune* или *Harpoceras subplanatum*) до нижней части нижнего аалена (нижняя часть a-зоны *Pseudolioceras maclintocki*); от o-зоны *Camptocythere ossalata* (JO6) до нижней части o-зоны *Camptocythere foveolata* (JO8); от верхней части b-зоны *Dacryomya inflata* – *Tancredia bicarinata* до b-зоны *Mclearnia kelimyarensis*.

2.3.2. Шкала по остракодам

Зона *Ogmoconcha longula* (JO2)

Вид-индекс: *Ogmoconcha longula* Gerke et Lev, 1958.

Характерные остракоды: *Ogmoconcha nordvicensis*, *Ogmoconchella ornata*, *O. olenekensis*, *O. conversa*, *Nanacythere costata*, "*Mandelstamia*" *lubrica*, "*M.*" *linearis*.

Границы: нижняя – по появлению *Ogmoconcha longula*, верхняя – по полному об-

новлению комплекса остракод и появлению *Camptocythere (C.) mandelstami*.

Стратотип расположен на западном берегу Анабарской губы, обн. 12, пачки 8–15; представлен алевролитами и алевролитистыми глинами, серыми, темно-серыми, с редкими прослоями песчаников, мощностью 152,5 м (Стратиграфия..., 1976).

Парастратотип расположен в бассейне р. Оленек (р. Буур), обн. 2, 3, обн.1, верхняя половина пачки 3, пачка 4; представлен глинами алевроитовыми мощностью около 50 м с рассеянной галькой и желваками пирита (Князев и др., 1991).

Географическое распространение: север Сибири, Северо-Восток России, север Западной Сибири, Северная Аляска.

Стратиграфическое положение: остракоды нижней части o-зоны *Ogmoconcha longula* (JO2) встречены с комплексом двустворчатых моллюсков верхней части слоев с *Meleagrinnella subolifex*, *Pseudomytiloides sinuosus* и слоев с *Harpax* ex gr. *spinousus*, известных в разрезах Северо-Востока России совместно с геттангскими, синемюрскими и нижнеплинсбахскими аммонитами. Верхняя половина o-зоны хорошо датирована аммонитами на севере Сибири и Северо-Востоке России. Так, в районе Анабарской губы здесь встречены *Amaltheus* cf. *stokesi* (Стратиграфия..., 1976). Из средней части o-зоны *Ogmoconcha longula* (JO2) того же района известен *Amaltheus* sp. ind., а в разрезе п-ова Юрюнг-Тумус встречены *Amaltheus margaritatus* (Меледина и др., 1987). Верхняя часть o-зоны на севере Средней Сибири аммонитами не охарактеризована, но здесь встречен комплекс двустворчатых моллюсков верхней части b-зоны *Anradulonectites incertus*, который на Северо-Востоке России отвечает a-зоне *Amaltheus viligaensis* (Решения..., 1978; Шурыгин и др., 2000). Кроме того, в разрезах верхов плинсбаха р. Астрономическая совместно с остракодами o-зоны *Ogmoconcha longula* (JO2) встречены аммониты a-зоны *Amaltheus viligaensis*. В самых верхах o-зоны *Ogmoconcha longula* (JO2) на Северо-Востоке России обнаружены аммониты a-зоны *Tiltoniceras antiquum* (Князев, 1991). Таким образом, объем o-зоны *Ogmoconcha longula* определен как верхняя часть геттанга – низы нижнего тоара (по a-зону *Tiltoniceras antiquum*) и соответствует в параллельной шкале по фораминиферам верхней половине f-зоны *Trochammia sublapidosa* (JF1) по f-зону *Recurvoides taimyrensis* (JF9), а в шкале по двустворкам – интервалу от верхней половины слоев с

Meleagrinnella subolifex по низы b-зоны *Dacryomya inflata* и *Tancredia bicarinata*.

Слои с *Nanacythere costata* (JO3)

Вид-индекс: *Nanacythere costata* (Gerke et Lev, 1958).

Характерные остракоды: *Ogmoconcha nordvikensis*, *Ogmoconchella ornata*, *O. olenekensis*, *Nanacythere costata*, "*Mandelstamia*" *lubrica*, "*M.*" *linearis*.

Границы: нижняя – по появлению характерного комплекса остракод, верхняя – по резкому обеднению комплекса.

Типовой разрез расположен на западном берегу Анабарской губы, обн. 12, верхи пачки 8 – нижняя половина пачки 14; представлен алевролитами и алевролитистыми глинами серыми, темно-серыми мощностью около 114 м (Стратиграфия..., 1976).

Географическое распространение: север Сибири.

Стратиграфическое положение: в самом основании слоев с *Nanacythere costata* (JO3) типового разреза встречаются *Amaltheus* cf. *stokesi* (Стратиграфия..., 1976). В средней части о-зоны *Ogmoconcha longula* того же района известен *Amaltheus* sp. ind., а в разрезе п-ова Юрюнг-Тумус встречаются *Amaltheus margaritatus* (Меледина и др., 1987). Верхи слоев с остракодами охарактеризованы двустворчатыми моллюсками слоев с *Tancredia kuznetsovi*, известных на Северо-Востоке России с *Amaltheus viligaensis* (Стратиграфия..., 1976; Решения..., 1978). Соответственно, объем слоев с *Nanacythere costata* (JO3) устанавливается как верхний плинсбах, верхняя половина а-зоны *Amaltheus stokesi* – нижняя часть а-зоны *Amaltheus viligaensis* или в параллельной шкале по фораминиферам верхней части f-зоны *Trochammina lapidosa* и *Frondiculinita dubiella* (JF6) по f-зону *Anmarginulina arctica* (JF8), а в шкале по двустворкам отвечает интервалу от верхней части b-зоны *Velata viligaensis* по нижнюю половину слоев с *Tancredia kuznetsovi*.

Зона *Camptocythere mandelstami* (JO4)

Вид-индекс: *Camptocythere (Camptocythere) mandelstami* Gerke et Lev, 1958.

Характерные остракоды: кроме вида-индекса, *Trachocythere verrucosa*, *Kinkelinella (Kinkelinella) sermoisensis*, *Polycope pelta*.

Границы: нижняя – по появлению *Camptocythere (C.) mandelstami* и характерного комплекса.

Стратотип расположен на Восточном Таймыре, в районе м. Цветкова, обн. 7, пачка 14 (сл.

8–5) – нижняя часть пачки 15 (сл. 4–2); представлен алевролитистыми глинами аргиллитоподобными темносерыми. Мощность 32,7 м (Левчук, 1985).

Географическое распространение: север Сибири, Северо-Восток России, север Западной Сибири, Баренцевоморский шельф, Северная Аляска.

Стратиграфическое положение: в о-зоне *Camptocythere mandelstami* (JO4) на Северо-Востоке России встречаются многочисленные представители *Eleganticerias elegantulum*, *Harpoceras* spp., *Dactylioceras* spp. (Князев, 1991). На севере Средней Сибири о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4) начинается с основания китербютского горизонта. В низах о-зоны в этом районе (Суолемская скв. 26) встречаются аммониты рода *Eleganticerias* (Князев и др., 1991). В нижней части сунтарской свиты (Виллойская синеклиза), соответствующей глинам китербютского горизонта с аммонитами *Kolymoceras viluense*, *Eleganticerias elegantulum*, *Harpoceras exaratum* (Кирина, 1966; 1976; Князев и др., 1983), встречаются *Camptocythere mandelstami* (Никитенко, 1994). Верхняя часть о-зоны *Camptocythere mandelstami* (JO4), охватывающая перекрывающие китербютский горизонт отложения, охарактеризована аммонитами: на Восточном Таймыре – *Catacoeloceras crassum*, в районе Анабарской губы и на п-ове Юрюнг-Тумус – *Dactylioceras commune*, *D. "athleticum"*, определяющим а-зону *Dactylioceras commune* (Стратиграфия..., 1976; Меледина и др., 1987; Захаров и др., 1997) или а-зону *Harpoceras subplanatum*. Верхняя граница о-зоны *Camptocythere mandelstami* (JO4) проводится по смене комплекса и с появлением первых *Camptocythere (C.) occalata*. Однако первые *Camptocythere (C.) occalata* в изученных разрезах обнаружены также совместно с *Dactylioceras* spp. Таким образом, стратиграфический объем о-зоны *Camptocythere mandelstami* (JO4) соответствует а-зоне *Harpoceras falciferum* и нижней части а-зоны *Dactylioceras commune* (Никитенко, 1994; Захаров и др., 1997) или *Harpoceras subplanatum*. В шкале по фораминиферам о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4) соответствует f-зоне *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); в шкале по двустворкам охватывает нижнюю половину b-зоны *Dacryomya inflata* и *Tancredia bicarinata*.

На севере Средней Сибири на границе плинсбаха и тоара, по подошве китербютского горизонта происходит резкая структурная перестройка в комплексах остракод, исчезают и не встречаются выше такие широко распространенные плинсбахские рода, как *Ogmoconcha*,

Ogmoconchella и др., на смену им приходят представители семейств Progonocytheridae, Trachocytheridae и др., широко распространенных в тоаре. На Северо-Востоке России, в основании тоара (а-зона *Tiltoniceras antiquum*) встречен ряд видов, известных в верхнем плинсбахе: *Ogmoconcha longula*, *Ogmoconchella con-versa*. Одновременно появляются первые тоарские элементы. В следующей а-зоне *Eleganticeras elegantulum* встречены уже только тоарские виды остракод *Camptocythere (Campto-cythere) mandelstami*, широко распространенные в арктических палеобассейнах.

Аналогичная картина наблюдается и в многочисленных разрезах Западной Европы Канады. На севере Западной Европы, в низах нижнего тоара, а-зоне *Dactylioceras tenuicostatum* (временной аналог а-зоны *Tiltoniceras antiquum*) отмечается присутствие как верхнеплинсбахских (*Ogmoconcha*, *Ogmoconchella* и др.), так и нижнетоарских остракод, а практически полное исчезновение плинсбахских видов происходит в подошве а-зоны *Harpoceras falciferum* (в широком понимании), в вышележащих толщах тоара широко распространены практически только тоарские формы остракод (Bate, Coleman, 1975; Riegraf, 1985; Arias, 2000; и др.). Данный рубеж является прекрасным реперным уровнем, позволяющим проводить межрегиональные корреляции. Таким образом, по данным изучения остракод не исключена возможность отсутствия на севере Средней Сибири аналогов а-зоны *Tiltoniceras antiquum*.

Следует отметить, что приграничные слои между нижележащей о-зоной *Ogmoconcha longula* (JO2) и о-зоной *Camptocythere mandelstami* (JO4) в опорном разрезе для азиатской части России на р. Астрономическая аммонитами не охарактеризованы. Последние *Tiltoniceras antiquum* встречены примерно в 8 м ниже границы остракодовых зон (сл. 5, см. рис. 27), а первые *Eleganticeras elegantulum* – в 4 м выше этой границы (сл. 8). Граница между остракодовыми зонами проводится между 6 и 7 слоями (рис. 27). Однако, учитывая, что во многих разрезах Бореального пояса (Германия, Англия, Канада, Испания, Ирландия) смена остракодовых комплексов приурочена к границе *Dactylioceras tenuicostatum* и *Harpoceras falciferum* (Bate, Coleman, 1975; Ainsworth, 1986; 1987; Arias, 2000; Riegraf, 1985; Herrig, 1988; Boomer, 1992; Exton, 1979), с определенной долей условности можно предполагать стратиграфическое положение границы между о-зонами *Ogmoconcha longula* (JO2) и *Camptocythere mandelstami* (JO4), совпадающей с границей аммонитовых

зон *Tiltoniceras antiquum* и *Eleganticeras elegantulum*.

Подразделение: слои с *Trachocythere verrucosa*.

Слон с *Trachocythere verrucosa* (JO5)

Вид-индекс: *Trachocythere verrucosa* Triebel et Klingler, 1959.

Характерные остракоды: кроме вида-индекса, *Camptocythere (C.) mandelstami*, *Kinkelinella (Kinkelinella) sermoisensis*, *Polycope pelta*.

Границы: нижняя – по появлению вида-индекса и сопутствующего комплекса; верхняя – по исчезновению характерного комплекса остракод.

Типовой разрез расположен на Восточном Таймыре, в районе м. Цветкова, обн. 7, пачка 14, слои 8–7; представлен алевролитистыми глинами, темно-серыми пластичными мощностью 19,7 м.

Географическое распространение: север Средней Сибири.

Стратиграфическое положение: комплекс остракод слоев с *Trachocythere verrucosa* (JO5) встречен пока только в разрезе тоара Восточного Таймыра и соответствует нижней части о-зоны *Camptocythere mandelstami* (JO4) или f-зоны *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11). Следует отметить, что в тоарских отложениях Англии (Bate, Coleman, 1975) в о-зоне *Kinkelinella (Kinkelinella) sermoisensis* и *K. (K.) intrepida* стратиграфическое распространение *Trachocythere verrucosa* и *Kinkelinella (Kinkelinella) sermoisensis* отвечает а-зонам ? *Dactylioceras tenuicostatum*, *Harpoceras falciferum* и низам *Dactylioceras commune*. В остракодовой зоне *Cytheropteron gwashense* - *Trachocythere verrucosa* нижнего тоара ФРГ (Riegraf, 1985) стратиграфический диапазон указанных видов отвечает части а-зоны *Harpoceras falciferum*. В Португалии и Канаде (район Гранд-Банкс) в о-зоне *Bairdiacypris sp.* стратиграфическое распространение *Kinkelinella sermoisensis* отвечает а-зонам *Harpoceras falciferum* и низам *Hildoceras bifrons* (Exton, Gradstein, 1984). Таким образом, северо-сибирские слои с *Trachocythere verrucosa* (JO5) по стратиграфическому объему условно отвечают а-зоне *Harpoceras falciferum* и, вероятно, низам *Dactylioceras commune* или низам а-зоны *Harpoceras subplanatum*.

Северосибирские слои с *Trachocythere verrucosa* соответствуют верхней части о-зоны *Kinkelinella (Kinkelinella) sermoisensis* и *K. (K.) intrepida* (Великобритания), объемлют о-зону *Cytheropteron gwashense* и *Trachocythere verrucosa* (ФРГ) и отвечают нижней части о-зоны *Bairdiacypris sp.* (Португалия и Канада, Гранд-Банкс) (Bate, Coleman, 1975; Riegraf, 1985; Exton, Gradstein, 1984). Зона *Camptocythere mandel-*

stami, таким образом, соответствует верхней части зоны *Kinkelinella (Kinkelinella) sermoensis* и *K. (K.) intrepida* и зоне *K. (K.) persica* (Великобритания) и нижней большей части зоны *Bairdiacypriis* sp. (Португалия и Канада, Гранд-Банкс).

Зона *Camptocythere occalata* (JO6)

Вид-индекс: *Camptocythere occalata* Gerke et Lev, 1958.

Характерные остракоды: кроме вида-индекса, *Ektyphocythere* cf. *debilis*, *Monoceratina vulsa* (= *M. vulsa*, Riegraf, 1985, с. 89, табл. 4, фиг. 25–27; non *M. vulsa*, Bate, 1969, с. 400, табл. 7, фиг. 5).

Границы: нижняя – по появлению *Camptocythere occalata*.

Стратотип расположен на западном берегу Анабарской губы, обн. 11, верхняя большая часть пачки 17 – нижняя часть пачки 20; представлен переслаиванием алевролитов крупно- и мелкозернистого, алевролитов глинистых темно-серых с прослоями серых песчаников. Мощность около 118 м (Стратиграфия..., 1976).

Парастратотип расположен в бассейне р. Левый Кедон (Северо-Восток России), руч. Сатурн, слой 13 – нижняя половина слоя 17; представлен желтоватыми песчаниками и серыми песчаными алевролитами. Мощность около 15,6 м.

Географическое распространение: север Сибири, Северо-Восток России, Северная Аляска.

Стратиграфическое положение: нижняя часть о-зоны *Camptocythere occalata* (JO6) охарактеризована на Северо-Востоке России комплексом аммонитов, типичным для а-зон *Dactylioceras commune* (или а-зоны *Harpoceras subplanatum*) и *Zugodactylites braunianus* (Стратиграфия..., 1976; Князев, 1991; Захаров и др., 1997). В верхней половине слоев встречены аммониты, характерные для а-зон *Pseudolioceras compactile*, *P. wuerttenbergeri*, *P. falcodiscus* верхнего тоара (Князев, 1991). На севере Средней Сибири в низах о-зоны *Camptocythere occalata* (JO6) во всех изученных разрезах встречены представители *Dactylioceras*, *Catacoeloceras*. Вышележащая часть слоев охарактеризована находками *Zugodactylites* ex gr. *braunianus* (Стратиграфия..., 1976; Меледина и др., 1987). Самая верхняя часть о-зоны *Camptocythere occalata* (JO6) на севере Сибири приходится на плохо охарактеризованный аммонитами интервал разреза, содержащий только представителей *Pseudolioceras*. В районе Анабарской губы из этой части разреза указывается лишь *Pseudolioceras* sp. ind. (cf. *maclintocki*) найден-

ный в осыпи (Стратиграфия..., 1976), позднее переопределенный в *Pseudolioceras falcodiscus* (Князев, 1991; Князев и др., 1991). Исходя из вышеизложенного, полагаем, о-зона *Camptocythere occalata* (JO6) охватывает верхнюю половину нижнего тоара – нижнюю часть верхнего тоара, верхи а-зоны *Dactylioceras commune* (или а-зоны *Harpoceras subplanatum*) – низы а-зоны *Pseudolioceras falcodiscus* и, соответственно, в шкале по фораминиферам отвечает нижней половине f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12), в шкале по двустворкам соответствует верхам b-зоны *Dacryomya inflata* – *Tancredia bicarinata* – нижней части b-зоны *Arctotis marchausensis*.

Уровень появления *Camptocythere (C.) occalata* зафиксирован в северосибирских разрезах контролируется аммонитами и фиксируется в верхней части а-зоны *Dactylioceras commune* (или а-зоны *Harpoceras subplanatum*). Примерно на этом же уровне в Великобритании и ФРГ (Bate, Coleman, 1975; Riegraf, 1985) появляется *Camptocythere (C.) toarciana*, помещаемая нами в синонимику *Camptocythere (C.) occalata*. Стратиграфическое распределение *Camptocythere (C.) toarciana* (= *C. (C.) occalata*) в западноевропейских разрезах отвечает верхней части нижнего – верхнему тоару (Riegraf, 1985). Таким образом, уровень появления *Camptocythere occalata* является хорошим корреляционным маркером, позволяющим проводить межрегиональные сопоставления по остракодам.

Слой с *Camptocythere* aff. *occalata* (JO7)

Вид-индекс: *Camptocythere (C.)* aff. *occalata*.

Характерные остракоды: вид-индекс.

Границы: нижняя – по появлению вида-индекса, верхняя – по появлению *Camptocythere (C.) foveolata* и сопутствующего комплекса остракоид.

Типовой разрез расположен на Восточном Таймыре (м. Цветкова), обн. 5, пачка 17; представлен глинами аргиллитоподобными темно-серыми. Мощность 37,4 м (Левчук, 1985). Второй типовой разрез расположен на Северо-Востоке России, руч. Сатурн, верхняя часть слоя 17, сложен алевролитами серыми, зеленовато-серыми мощностью 0,7 м.

Географическое распространение: Север Сибири, Северо-Восток России.

Стратиграфическое положение: слой с *Camptocythere (C.)* aff. *occalata* (JO7) на Северо-Востоке России охарактеризованы находками аммонитов а-зоны *Pseudolioceras falcodiscus*. На севере Сибири слой с остракодами соответствуют нижней части b-зоны *Dacryomya gigantea*,

охарактеризованной в различных разрезах Приверхоянья, Вилюйской синеклизы, Северо-Востока России аммонитами *Pseudiloceras wuerttenbergeri*, *P. falcodiscus* и *P. beyrichi* (Князев и др., 1991). Слои с *Camptocythere (C.) aff. occalata* (JO7) соответствуют средней части f-зоны *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12), в которой в различных районах севера азиатской части России были найдены аммониты *Ps. falcodiscus*. Точное положение верхней границы слоев не определено, из-за отсутствия смыкаемости границ с вышележащими подразделениями с остракодами данный биостратон рассматривается в ранге слоев с остракодами.

Таким образом, слои с *Camptocythere (C.) aff. occalata* (JO7) можно рассматривать в объеме верхней половины верхнего тоара (верхняя половина а-зоны *Pseudoloceras falcodiscus*) – ? низов нижнего аалена, отвечающих в фораминиферовой шкале средней части f-зоны *Astacolus praefoliaceus* – *Lenticulina multa* (JF12) и в шкале по двустворкам – средней части b-зоны *Arctotis marchansensis* или b-зоны *Dacryomya gigantea*.

3.4. Новые виды фораминифер

Ниже приведено описание двух новых видов фораминифер, характерных для верхов плинсбахы и нижнего тоара.

Отряд Foraminiferida Eichwald, 1830

Подотряд Textulariina Delage and Herouard, 1896

Надсемейство Lituolacea de Blainville, 1827

Семейство Harplograptoididae Maunc, 1952

Род *Evolutinella* Myatlyuk, 1971

Evolutinella taimyrensis Nikitenko, sp. nov.

Табл. 8, фиг. 4

Происхождение названия. От *taimyrensis* (лат.) – по п-ову Таймыр.

Голотип. № 1048/269, ЦСГМ ОИГГИМ СО РАН, Восточный Таймыр, м. Цветкова, обн. 7, пачка 14, сл. 5, обр. 1; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* JF11; паратип № 1048/265, там же, то же.

Материал. Около 20 раковин хорошей сохранности.

Диагноз. Раковина очень маленькая, округлая, уплощенная с боковых сторон, иногда слабо асимметричная, от эволютной до полуэволютной, с лопастным периферическим краем; 14–19 субтрапециевидных камер образуют 1,5–2,5 оборота спирали, в последнем обороте 7–10 камер. Септальные швы радиальные; спираль-

ный шов слабоуглубленный, плохо различим на первом обороте.

Описание. Раковина очень маленькая, округлая, уплощенная с боковых сторон, редко слабоасимметричная, эволютная, иногда полуэволютная, с лопастным периферическим краем, состоит из 14–19 камер, образующих 1–2,5 оборота спирали. В центральной части раковины отмечается неглубокое пупочное пространство. Начальная камера сферическая диаметром 0,014 мм, последующие камеры умеренной длины, постепенно увеличивающиеся в размерах, субтрапециевидные, слабовыпуклые. В последнем обороте обычно 9–10 трапециевидных камер, иногда высокотрапециевидных камер. Септальные швы радиальные, слабоуглубленные. Спиральный шов слабоуглубленный, плохо различимый на первом обороте спирали. Периферический край лопастной, округленный. Стенка раковины тонкозернистая, кварцевая.

Размеры, мм:

№ экз.	D	d	H	D/d	d/H	N _{об}	N	N _{sv}
1048/265	0,16	0,14	0,08	1,14	1,75	2	16	9
1048/266	0,24	0,19	0,09	1,26	2,11	1,5	14	7
1048/267	0,22	0,18	0,07	1,22	2,57	2,2	19	9
1048/268	0,17	0,15	0,07	1,13	2,14	2	16	9
1048/269	0,31	0,26	0,11	1,19	2,36	1,5	17	10
1048/270	0,32	0,28	0,11	1,14	2,54	2	27	10
1048/271	0,17	0,14	0,07	1,21	2,0	1	8	–

D – большой диаметр раковины; d – малый диаметр раковины; H – толщина раковины; N_{об} – количество оборотов; N – количество камер; N_{sv} – количество камер в последнем обороте.

Изменчивость. Меняется степень эволютности раковины от эволютной до полуэволютной. Раковина иногда бывает асимметричной, что, возможно, связано с различными генерациями.

Сравнение. От *Evolutinella emeljanzevi* из волжского яруса Сибири описываемый вид отличается существенно меньшими размерами, меньшим количеством оборотов спирали (1–2,5 у *Evolutinella taimyrensis* и 2–3,5 у *Evolutinella emeljanzevi*) и меньшим количеством камер в последнем обороте.

От *Evolutinella tota* из кимериджа Западной Сибири – волнистым периферическим краем, более сферической формой трапециевидных камер.

Стратиграфическое положение. Нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* JF11, китербютская свита.

Географическое распространение. Север Средней Сибири.

Надсемейство Harpophragmiacea Eimer and Fickert, 1899

Семейство Ammosphaeroidinidae Cushman, 1927

Подсемейство Recurvoidinae Alekseychik-Mitskevich, 1973

Род *Recurvoides* Earland, 1934

Recurvoides taimyrensis Nikitenko, sp. nov.

Табл. 8, фиг. 5, 6; табл. 9, фиг. 13, 14; табл. 10, фиг. 1

Происхождение названия. От *taimyrensis* (лат.) – по п-ову Таймыр.

Голотип. № 1048/277, ЦСГМ ОИГГиМ СО РАН, Восточный Таймыр, м. Цветкова, обн. 7, пачка 13, сл. 10, обр. 2; верхний плинсбах, f-зона *Recurvoides taimyrensis* JF9.

Материал. Сотни раковин различной сохранности.

Диагноз. Раковина маленькая, конусовидная, состоит из 7–15 камер, образующих 1,5–2,5 оборота спирали. На брюшной стороне виден только последний оборот, состоящий из 4–5 камер. Камеры субсферические, выпуклые. Швы четкие, углубленные. Устье арковидное, ареальное.

Описание. Раковина маленькая, конусовидная, в основании округлая, состоит из 7–15 камер, образующих 1,5–2,5 оборота спирали. На спинной стороне видны обычно 1,5–2 последних оборота, скрывающие начальный оборот, расположенный почти под прямым углом к плоскости навивания последнего оборота. На брюшной стороне виден только последний оборот, состоящий из 4–5 камер, с вершинами, сходящимися в центре пупочной области и образующими небольшое и неширокое пупочное углубление. Последняя камера обычно заметно выдается на брюшной стороне. Камеры округлые, субсферические, выпуклые. Септальные швы четкие, углубленные. Спиральный шов углубленный, хорошо различим. Периферический край лопастной, округлый. Устье арковидное, ареальное, расположено в основании септальной поверхности последней камеры.

Размеры, мм:

№ экз.	D	d	H	D/d	d/H	N	N ^{SV}
1048/277	0,28	0,26	0,22	1,07	1,18	12	5
1048/278	0,27	0,23	0,2	1,17	1,15	10	5
1048/279	0,31	0,24	0,21	1,29	1,14	12	5
1048/280	0,29	0,27	0,24	1,07	1,12	8	4
1048/281	0,41	0,36	0,29	1,14	1,24	11	5
1048/263	0,28	0,25	0,22	1,12	1,13	7	4
1048/261	0,29	0,26	0,23	1,11	1,13	8	4

Изменчивость. Проявляется в большей или меньшей степени выпуклости спинной стороны.

Сравнение. От близкого *Recurvoides eotrochus* из оксфорда севера Сибири отличается субсферической формой камер, меньшим количеством оборотов и камер в последнем обороте, углубленными септальными швами.

От *Recurvoides anabarensis* из байоса севера Сибири отличается гораздо меньшим количеством камер в последнем обороте, меньшими размерами, инволютной брюшной стороной, конусовидной формой раковины.

Стратиграфическое положение. Верхи верхнего плинсбаха, f-зона *Recurvoides taimyrensis* JF9, верхняя часть аиркатской свиты севера Средней Сибири; верхи верхнего плинсбаха, f-зона *Recurvoides taimyrensis* JF9, верхняя часть шараповской свиты севера Западной Сибири; верхи верхнего плинсбаха – низы нижнего тоара, верхняя часть а-зоны *Amaltheus viligaensis* – а-зона *Tiloniceras antiquum*, f-зона *Recurvoides taimyrensis* JF9, верхняя часть наледнинской свиты – нижняя часть астрономической свиты Северо-Востока России; верхи верхнего плинсбаха – низы нижнего тоара, f-зона *Recurvoides taimyrensis* JF9, верхняя часть тегеттгофской свиты Земли Франца-Иосифа; верхи верхнего плинсбаха – низы нижнего тоара, верхняя часть слоев с *Amaltheus* spp. – слои с *Dactylioceras* aff. *Tenuicostatum*, f-зона *Recurvoides taimyrensis* JF9, нижняя часть формации Кингак Северной Аляски.

Географическое распространение. Север Западной и Восточной Сибири, Баренцевоморский шельф, Северо-Восток России, Арктическая Аляска.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые для изученного региона разработана серия параллельных зональных шкал по каждой из установленных в семействе *Dactylioceratidae* и подсемействе *Harposceratinae* филогенетических ветвей (рис. 33). Наиболее полной и практически непрерывной является зональная шкала, основанная на филогенетической последовательности родов и видов подсемейства *Harposceratinae*, которая насчитывает 9 зональных стратонов и является эталонной для тоарского яруса Северо-Востока Азии. Виды-индексы установленных стратонов повсеместно распространены в Бореальной области, что способствует проведению прямой корреляции со стандартными разрезами тоарского яруса Северо-Западной Европы. В отличие от ранее существовавших схем зонального расчленения тоарского яруса изученного региона, основанных на последовательности местных (викарирующих) видов, настоящая схема отражает основные этапы развития подсемейства *Harposceratinae*, синхронно происходящие на обширных территориях Бореальной области.

Среди принципиальных отличий предлагаемой схемы по сравнению с ранее существовавшими следует отметить следующие: 1) впервые после В.Н.Сакса (1962) на Сибирской платформе проведено палеонтологическое обоснование зонального расчленения верхнетоарского подъяруса, ранее здесь отсутствовавшего из-за предполагаемого позднеоарского регионального перерыва (Решения..., 1981). В составе подъяруса выделено три зональных стратона – *Pseudolioceras compactile*, *Pseudolioceras wuerttenbergeri* и *Pseudolioceras falcodiscus*, причем последний ранее вообще не был известен на Северо-Востоке азиатской части России; 2) зона *falcodiscus*, располагающаяся между зонами *wuerttenbergeri* и *maclintocki* и сопоставляемая со стандартной зоной *Dumortieria levesquei*, являлась тем недостающим звеном в единой филогенетической ветви рода *Pseudolioceras*, которое способствовало смыканию тоар-ааленских аммонитовых зон в изученном регионе. Благодаря установлению этой зоны появилась возможность для более объективного проведения границы между нижним и средним отделами юрской системы на Северо-Востоке азиатской части России (между филозонами *falcodiscus* и *maclintocki*).

Зональные шкалы, базирующиеся на филогенетической последовательности таксонов семейства *Dactylioceratidae*, состоят из отдельных, часто несмыкаемых, филозон. Изучение последовательной смены родов и видов подсемейства *Dactylioceratinae* в тоарских отложениях рассмотренного региона позволило установить здесь три филозоны и одну интерфилозону, по объему отвечающие всему нижнему тоару. Неопределенным является стратиграфический объем филозоны *pseudocommune*, нижняя и верхняя границы которой в изученном регионе условны. Однако даже в таком "урезанном" виде последовательность филозон, выделенных по видовым сменам дактилиоцератин в изученном регионе, совпадает с таковой в других регионах. К числу основных отличий данной схемы зонального расчленения от существовавших (Решения..., 1978; 1981) следует отнести: а) установление в основании тоарского яруса Северо-Востока Азии новой филозоны *Dactylioceras pseudo-commune*, сопоставляемой со стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum*; б) на основании присутствия вида-индекса филозоны *braunianus* в основании стандартной подзоны *fibulatum* произошло смыкание стандартных подзон *commune* и *braunianus*, то есть в стандарте наблюдается такая же непосредственная смена видов-индексов этих подзон, что и в изученном регионе. Поэтому на Северо-Востоке Азии может быть применена стандартная номенклатура для обозначения зональных стратонов.

По смене видов подсемейства *Coeloceras* установлены две параллельные последовательности филозон. Первая из них отражает смену видов родов *Coeloceras*, *Nodicoeloceras*, *Porroceras* и представлена тремя филозонами (*crosbeyi*, *catinus*, *vortex*) и одной интерфилозоной. Вторая схема филозон отвечает видовым сменам родов *Coeloceras*, *Catacoeloceras* и, условно, рода *Collina*. Она состоит из четырех филозон и одной интерфилозоны. По объему обе эти последовательности филозон отвечают нижнему тоару и низам верхнего тоара стандарта. По сравнению с предыдущими схемами зонального расчленения тоарского яруса Северо-Востока Азии предлагаемые схемы имеют следующие преимущества: а) в основании тоара изученного региона впервые установлены два новых стратона – филозоны *crosbeyi* и *catinus*,

ЯРУС	ПОДЪЯРУС	МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ		ФИЛОЗОНЫ И ИНТЕРФИЛОЗОНЫ СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ			
		ЗОНА	ПОДЗОНА	ПОДСЕМЕЙСТВО HARPOCERATINAE	ПОДСЕМЕЙСТВО COELOCERATINAE	ПОДСЕМЕЙСТВО DACTYLIOCERATINAE	
ТОАРСКИЙ	ВЕРХНИЙ	GRAMMOCERAS THOARSENSE	DUMORTIERIA LEVESQUEI	PSEUDOLIOCERAS FALCODISCUS			
			PSEUDOGRAMMOCERAS STRUCKMANNI	PSEUDOLIOCERAS WUERTTENBERGERI			
			GRAMMOCERAS STRIATULUM				
	HAUGIA VARIABILIS	PSEUDOLIOCERAS COMPACTILE	PORPOCERAS VORTEX	CATACOEOLOCERAS CONFECTUM			
	НИЖНИЙ	HILDOCERAS BIFRONS	ZUGODACTYLITES BRAUNIANUS	PSEUDOLIOCERAS LYTHENSE	NODICOEOLOCERAS CATINUS - PORPOCERAS VORTEX	CATACOEOLOCERAS CRASSUM	ZUGODACTYLITES BRAUNIANUS
			PERONOCERAS FIBULATUM				
		DACTYLIOCERAS COMMUNE	HARPOCERAS SUBPLANATUM	DACTYLIOCERAS COMMUNE			
		HARPOCERAS FALCIFERUM	HARPOCERAS FALCIFERUM	DACTYLIOCERAS COMMUNE - PSEUDOCOMMUNE - DACTYLIOCERAS COMMUNE			
			HARPOCERAS EXARATUM			ELEGANTICERAS ELEGANTULUM	
		DACTYLIOCERAS TENUICOSTATUM	TILTONICERAS ANTIQUUM	NODICOEOLOCERAS CATINUS			COEOLOCERAS CROSBEYI

Рис. 33. Зональное расчленение тоарского яруса северо-востока Азии по аммоноидеям

сопоставляемые со стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum*. Поэтому появляется возможность проведения прямой корреляции нижней части тоара Северо-Востока Азии со стандартной зоной *Dactylioceras tenuicostatum* и, соответственно, уточнения положения нижней границы тоарского яруса в изученном регионе; б) впервые на Северо-Востоке России выделена филогена *Catacoeloceras confectum*, вид-индекс которой является характерной формой стандартной зоны *Haugia variabilis*. Выявление этого подразделения способствует уточнению стратиграфического положения нижней границы верхнего тоара в изученном регионе.

В последние годы были разработаны автономные параллельные зональные шкалы юры Сибири и северо-востока России по двустворкам, фораминиферам и остракодам, увязанные между собой и с сибирским аммонитовым зональным эталоном (Никитенко, 1992; 1994;

Nikitenko, Shurygin, 1994a; 1994b; Шурыгин и др., 2000).

В предлагаемых шкалах по микробентосу используется целый комплекс признаков зонального обоснования: это зоны совместного распространения, тейлзоны, экозоны либо комплекс параллельных филоген. По данным изучения фораминифер и остракодов установлено, что граница смены фораминиферных или остракодовых комплексов не совпадает с границей плинсбаха и тоара, установленной по аммонитам. Как показали исследования микрофауны тоара Северо-Востока России, где присутствует вся последовательность аммонитовых зон, смена фораминиферных и остракодовых комплексов приурочена к интервалу между последними находками аммонитов *Tiltoniceras antiquum* и первым появлением аммонитов *Eleganticeras elegantulum*. В самых низах нижнего тоара (верхняя часть f-зоны *Recurvoides taimyrensis* или о-

зоны *Ogmocoencha longula*, соответствующие а-зоне *Tiloniceras antiquum*) присутствуют последние плинсбахские представители фораминифер и остракод и появляются первые тоарские элементы микрофауны. Начиная с уровня f-зоны *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* или о-зоны *Camptocythere mandelstami* (основание а-зоны *Eleganticeras elegantulum*) в комплексах микрофауны присутствуют практически только тоарские виды.

По данным исследования макро- и микрофауны установлено, что отложения, соответствующие а-зоне *Tiloniceras antiquum*, отсутствуют в изученных разрезах Восточной Сибири. Вероятно, разрезы тоара севера Западной Сибири более полные, судя по данным микропалеонтологического анализа. В основании тогурской свиты присутствуют смешанные комплексы – как плинсбахские, так и тоарские, что позволяет предположить присутствие здесь верхней (тоарской) половины f-зоны *Recurvoides taimyrensis* или, соответственно, аналогов а-зоны *Tiloniceras antiquum*.

В верхней части верхнего плинсбаха и тоара установлены 5 параллельных биостратонов по фораминиферам и остракодам в ранге зон и слов с фауной. Разработанные на севере Сибири зональные шкалы нижней и средней юры по фораминиферам и остракодам хорошо прослеживаются по всему Арктическому бассейну и могут

рассматриваться в качестве биостратиграфического эталона (стандарта). Ряд реперных уровней позволяет сопоставить арктические и западноевропейские зональные шкалы по фораминиферам и остракодам.

Рассмотрены основные закономерности осадконакопления в конце позднего плинсбаха и тоара в палеобассейнах Севера азиатской части России. Обособлен и описан ряд литостратиграфических подразделений тоара Сибири и северо-востока России, уточнено латеральное и вертикальное распространение ранее известных местных стратонов и установлены новые. Формирование отложений с повышенным содержанием органического углерода приходилось на начало – первую половину раннего тоара (главным образом фазы *antiquum* – первая часть *sublanatum*, реже фазы *antiquum* – *lythense*).

Впервые предложен вариант фациального районирования нижней юры Севера азиатской части России. Фациальные области объединены по единому генетическому принципу. Толщи, формировавшиеся в начале раннего тоара, являются межрегиональным стратиграфическим репером со сходной литостратиграфической конструкцией и близкими ассоциациями макро- и микрофауны. Развитие Северной Азии и прилегающих районов Европы в это время происходило со сходной направленностью процессов седиментогенеза.

ЛИТЕРАТУРА

- Аркелл В. Юрские отложения земного шара. М.: Мир, 1961. 777 с.
- Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. 8. Нижний и средний отделы юрской системы. М.; Л.: Госгеолгиздат, 1947. 278 с.
- Афицкий А.И. Биостратиграфия триасовых и юрских отложений бассейна реки Большой Анной. М.: Наука, 1970. 143 с.
- Баренцевская шельфовая плита. Л.: Недра, 1988. 263 с.
- Басов В.А., Василенко Л.В., Соколов А.Р., Яковлева С.П. Зональное расчленение морского мезозоя Баренцевского бассейна // Ярусные и зональные шкалы бореального мезозоя СССР. М.: Наука, 1989. С. 60–74.
- Басов В.А., Великжанина Л.С., Джиноридзе Н.М. и др. Новые данные по стратиграфии юры Лено-Анабарского района // Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Л.: Наука, 1967. С. 74–94.
- Басов В.А., Соколов А.Р. Особенности распределения фораминифер и некоторые вопросы стратиграфии юры бассейна р. Келимяр // Палеонтологическое обоснование расчленения палеозоя и мезозоя арктических районов СССР. Л.: Изд-во ПГО «Севморгеология», 1983. С. 50–62.
- Белый В.Ф., Похилайнен В.П. Северо-Восток СССР – кладбище плит и террейнов или плитотектонических гипотез? // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1990. Т. 65, вып. 2. С. 96–104.
- Булыникова С.П., Девятов В.П., Сапьяник В.В., Комиссаренко В.К. Стратиграфическое положение и условия формирования маркирующих слоев с аммодискусами в юре и раннем мелу Сибири // Биофациальный анализ при палеогеографических реконструкциях. Новосибирск: СНИИГГИМС, 1989. С. 63–70.
- Василенко В.П. Фораминиферы среднеюрских и нижнемеловых отложений мыса Илья и сопки Коженикова // Сборник статей по геологии Арктики. Л.: Главсевморпуть, 1951. Т.10, вып. 1. С. 48–82.
- Великжанина Л.С. Представители родов *Meleagrinitella* и *Arctotis* из нижней юры Западной Якутии // Геология и нефтегазоносность Западной Якутии. Л.: Недра, 1966. С. 80–120.
- Виноградов М.Е., Лисицын А.П. Глобальные закономерности распределения жизни в океане и их отражение в составе донных осадков. Закономерности распределения планктона и бентоса в океане // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1981. № 3. С. 5–25.
- Воронец Н.С. Стратиграфия и головоногие моллюски юрских и меловых отложений Лено-Анабарского района. Л.: Госгеолгиздат, 1962. 235 с.
- Геологическая карта России и прилегающих акваторий. Масштаб 1:10000000. Спб.: ВСЕГЕИ, 1995.
- Герке А.А. О составе и распределении микрофауны в мезозойских отложениях Енисейско-Ленского края // К биостратиграфии верхнепалеозойских и мезозойских отложений Енисейско-Ленского края. Л.: Водтрансиздат, 1953. С.3–108.
- Герке А.А. Некоторые новые представители фораминифер из верхнетриасовых и нижнеюрских отложений Арктики // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 3. Л.: Изд-во НИИГА, 1957. С. 31–52.
- Герке А.А. Лингулинееллы и лингулины (*Fogaminifera*) из пермских и нижнемезозойских отложений севера Центральной Сибири // Там же. Вып. 21. Л.: Изд-во НИИГА, 1960. С. 29–30.
- Герке А.А. Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов севера центральной Сибири. Л.: Гостоптехиздат, 1961а. 579 с.
- Герке А.А. Ректогландулины из пермских и нижнемезозойских отложений севера Центральной Сибири // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 1. Л.: Изд-во НИИГА, 1961б. С. 5–34.
- Герке А.А. О морфологических признаках дусимметричных нодозариид (фораминиферы) и содержании видовых описаний // учен. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. 1967. Вып. 19. С. 5–34.
- Герке А.А. О некоторых вопросах систематики нодозариид и роде *Paralingulina* // Вопросы микропалеонтологии. 1969. Вып. 11. С. 42–60.
- Гриненко В.С., Князев В.Г. Первая находка нижнеааленского аммонита на западном склоне Верхоянского хребта // Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые Якутии. Якутск: Изд-во ЯГУ, 1992. С. 74–78.
- Дагис А.А., Дагис А.С. О зональном расчленении тоарских отложений на Северо-Востоке СССР // Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений Севера Сибири. Новосибирск: Наука, 1965. С. 15–27.
- Дагис А.А., Дагис А.С. Стратиграфия тоарских отложений Вилюйской синеклизы // Проблемы палеонтологического обоснования детальной стратиграфии мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Л.: Наука, 1967. С. 41–60.
- Дагис А.А., Дагис А.С., Казаков А.М. и др. Открытие нижне- и среднелейасовых отложений в бассейне реки Буур на севере Сибири // Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири / Под ред. В.Н. Сакса, Б.Н. Шурыгина. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978. С. 6–13.
- Дагис А.А. Тоарские аммониты (*Dactyloceratidae*) Севера Сибири. М.: Наука, 1968. 107 с.
- Дагис А.А. Стратиграфическое положение слоев с *Kolymoceras* gen. nov. в Арктическом тоаре // Докл. АН СССР. 1969. Т. 192, № 4. С. 862–865.
- Дагис А.А. Тоарские аммониты (*Hildoceratidae*) Севера Сибири. Новосибирск: Наука, 1974. 107 с.
- Девятов В.П. Битуминозные глины нижнего тоара Сибири // Геология угленосных и горючесланцевых формаций Сибири. Новосибирск: СНИИГГИМС, 1987. С. 116–124.
- Девятов В.П., Казаков А.М., Касаткина Г.В. и др. Проблемы стратиграфии нижней и средней юры Западной Сибири // Геология и геофизика. 1994. № 12. С. 3–17.

- Девятков В.П., Казаков А.М.* Нижнеюрская кыринская свита Лено-Анабарского прогиба // Стратиграфия и палеонтология докембрия и фанерозоя Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1985. С. 99–105.
- Девятков В.П., Казаков А.М.* Морская нижняя и средняя юра Западной Сибири // Геология и нефтегазоносность триас-среднеюрских отложений Западной Сибири. Новосибирск, 1991. С. 40–55.
- Девятков В.П., Князев В.Г., Сапьяник В.В.* Реперные горизонты в нижней и средней юре Сибири // Региональная стратиграфия нефтегазоносных районов Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1988. С. 53–60.
- Девятков В.П.* Этапы геологического развития Сибири в юре // Стратиграфия и главные события в геологической истории Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1991. С. 147–151.
- Емельянцева Т.М.* Геологические исследования в районе рек Хеты, Хатанги и Таймырского полуострова в 1933 г. // Геологические исследования Нордвик-Хатангского района и Таймырского полуострова. Л.: Изд-во Главсевморпути, 1939. С. 91–128.
- Емельянцева Т.М., Кавцова А.И., Пук П.С.* Геология и перспективы нефтегазоносности низовьев р. Лена. Л.: Гостоптехиздат, 1960. 143 с.
- Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И. и др.* Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика. 1997. Т. 38, № 5. С. 99–128.
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н.* Биостратиграфическое и палеобиогеографическое значение редких среднеюрских двустворчатых моллюсков севера Сибири // Биостратиграфия бореального мезозоя. Новосибирск: Наука, 1974. С.109–120.
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н.* Биогеография, фации и стратиграфия средней юры Советской Арктики. Новосибирск: Наука, 1978. 225 с.
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Левчук М.А. и др.* Эвстатические сигналы в юрских и нижнемеловых (неокомских) отложениях Западно-Сибирского осадочного бассейна // Геология и геофизика. 1998. Т. 39, № 11. С. 1492–1504.
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н., Курушин Н.И. и др.* Мезозойский океан в Арктике: Палеонтологические свидетельства // Геология и геофизика. 2002. Т. 43, №2. С. 155–181.
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н.* Юрское море на севере Средней Сибири (по данным анализа двустворчатых моллюсков) // Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. Новосибирск: Наука, 1979. С. 56–81.
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н.* Экосистемы юрского и раннемелового бассейнов на севере Сибири // 27-й Международный геологический конгресс. Палеонтология. Секция С.02: Доклады. Т. 2. М.: Наука, 1984. С. 3–37.
- Захаров В.А., Шурыгин Б.Н.* Метод реконструкции рельефа дна и глубин морских палеобассейнов на основе анализа катен бентоса // Среда и жизнь в геологическом прошлом: Палеобассейны и их обитатели. Новосибирск: Наука, 1985. С. 97–107.
- Зональная стратиграфия фанерозоя СССР.* М.: Недра, 1991. 159 с.
- Зоны юрской системы СССР.* Л.: Наука, 1982. 110 с.
- Ильина В.И.* Палинология юры Сибири. М.: Наука, 1985. 237 с.
- Ильина В.И., Шурыгин Б.Н.* Иланская свита и ее стратотип (нижняя юра, юг Сибири) // Геология и геофизика. 2000. Т. 41, № 8. С. 1195–1202.
- Каплан М.Е.* Литология морских мезозойских отложений севера Восточной Сибири. Л.: Недра, 1976. 229 с.
- Карогодин Ю.Н.* Седиментационная цикличность. М.: Недра, 1976. 242 с.
- Карцева Г.Н., Ронкина З.З., Колокольцева Е.П.* Стратиграфия юрских и меловых отложений // Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского прогиба. Л.: Недра, 1971. С. 7–18.
- Карцева Г.Н., Ронкина З.З., Шаровская Н.В.* Сопоставление юрских и нижнемеловых отложений западной и восточной частей Енисей-Хатангского прогиба // Енисей-Хатангская нефтегазоносная область. Л.: Недра, 1974. С. 33–37.
- Кирина Т.И., Крымголец Н.Г.* О положении зоны *Zugodactylites monestieri* (тоарский ярус) в бассейне р. Виллой // Докл. АН СССР. 1975. Т. 220, № 1. С. 175–177.
- Кирина Т.И.* Стратиграфия нижнеюрских отложений западной части Виллойской синеклизы // Геология и нефтегазоносность Западной Якутии. Л.: Недра, 1966. С. 18–71.
- Кирина Т.И.* О пограничных слоях нижней и средней юры в Виллойской синеклизы и прилегающей части Приверхоянского прогиба // Биостратиграфия отложений мезозоя нефтегазоносных областей СССР. Л.: ВНИГРИ, 1976. С. 42–71.
- Князев В.Г.* Граница нижней и средней юры на востоке Сибирской платформы // Новые данные по стратиграфии и палеогеографии нефтегазоносных бассейнов Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1983. С. 85–97.
- Князев В.Г.* Тоарские *Narroceras* севера Азиатской части СССР // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука, 1991. С. 37–46.
- Князев В.Г.* Зональные шкалы тоарского яруса Северо-Востока Азиатской части России. Якутск: Минерал, 1997. 40 с.
- Князев В.Г., Гриненко В.С., Девятков В.П. и др.* Региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточной Якутии // Отечественная геология. 2002. № 4. С. 73–80.
- Князев В.Г., Девятков В.П.* Зона *Narroceras falcifer* в нижней юре Лено-Анабарского прогиба // Стратиграфия и палеонтология докембрия и фанерозоя Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1985. С. 105–109.
- Князев В.Г., Девятков В.П., Лутиков О.А.* Тоарский ярус, его зональное деление и граница нижней и средней юры на востоке Сибирской платформы // Проблемы Ярусного расчленения систем фанерозоя Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 1984. С. 56–67.
- Князев В.Г., Девятков В.П., Кисельман Э.Н. и др.* Основные разрезы морской юры Виллойской гемиси-

неклизы // Геология и нефтегазоносность мезозойских седиментационных бассейнов Сибири. Новосибирск: Наука, 1983. С. 29–43.

Князев В.Г., Девятков В.П., Шурыгин Б.Н. Стратиграфия и палеогеография ранней юры востока Сибирской платформы. Якутск: ЯНЦ СО АН СССР, 1991. 100 с.

Князев В.Г., Кутыгин Р.В. Филогения семейства Dactyloceratidae Hyatt, 1867 // Отечественная геология. 1998. № 6. С. 27–32.

Князев В.Г., Кутыгин Р.В. Зональное расчленение тоарского яруса северо-востока азиатской части России // Проблемы стратиграфии и палеогеографии бореального мезозоя. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. С. 15–17.

Князев В.Г., Кутыгин Р.В., Меледина С.В. Аммониты (Dactyloceratidae) и зональная схема нижнего тоара Восточной Сибири // Геология и геофизика. 1993. №3. С. 10–23.

Князев В.Г., Прокопьев А.В. Биогеографическое районирование тоарских Бореальных бассейнов // Отечественная геология. 1999. № 4. С. 29–33.

Комиссаренко В.К. Биостратиграфия нижне-среднеюрских отложений полуострова Ямал // Биостратиграфия мезозоя Западной Сибири. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1987. С. 5–10.

Комиссаренко В.К. Микрофаунистические реперы заводоуковской серии // Биостратиграфия осадочного чехла Западно-Сибирской равнины: Сб. науч. тр. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1989. С. 13–18.

Кошелкина З.В. Палеонтологическое обоснование ярусного расчленения морских юрских отложений Вилуйской впадины и Приверхоянского краевого прогиба // Труды межведомственного совещания по стратиграфии Сибири. Л.: ВНИГРИ, 1957. С. 38–45.

Кошелкина З.В. Полевой атлас руководящих фаун юрских отложений Вилуйской синеклизы и Приверхоянского краевого прогиба. Магадан: Кн. изд-во, 1962. 133 с.

Кошелкина З.В. Стратиграфия и двустворчатые моллюски юрских отложений Вилуйской синеклизы и Приверхоянского прогиба. Магадан: СВКНИИ, 1963. 219 с.

Красилов В.А. Палеоэкосистемы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1970. № 4. С. 114–150.

Красилов В.А. Эволюция и биостратиграфия. М.: Наука, 1977. 256 с.

Крымгольц Г.Я., Петрова Г.Т., Пчелинцев В.Ф. Стратиграфия и фауна морских мезозойских отложений северной Сибири. Л.: Главсевморпуть, 1953. 133 с.

Крымгольц Н.Г. Биостратиграфия и аммониты тоара и аалена Западной Якутии: Автореф. дис.... канд геол.-минер. Наук. Л., 1975. 15 с.

Кутыгин Р.В., Князев В.Г. Дактилиоцерасы (Ammonoidea) Северо-Востока России // Палеонтол. журн. 2000. № 1. С. 15–22.

Кутыгин Р.В., Князев В.Г. Онтогенез дактилиоцерасов (Ammonoidea) Северо-Востока России // Там же. 2000. № 3. С. 36–44.

Лев О.М. Нижнеюрские остракоды Нордвикского и Лено-Оленекского районов // Сборник статей по

палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 12. Л.: НИИГА, 1958. С. 23–49.

Лев О.М. Микрофауна нижне- и среднеюрских отложений Лено-Оленекского района // Там же. Вып. 26. Л.: НИИГА, 1961. С. 35–71.

Лев О.М. Комплексы остракод из юрских отложений Анабарского района // Учен. зап. НИИГА. Палеонтология и биостратиграфия. Вып. 15. Л.: НИИГА, 1966. С. 25–41.

Левчук М.А. Литология и перспективы нефтегазоносности юрских отложений Енисей-Хатангского прогиба. Новосибирск: Наука, 1985. 164 с.

Международный стратиграфический справочник. М.: Мир, 1978. 226 с.

Мейен С.В. Введение в теорию стратиграфии. М.: Наука, 1989. 215 с.

Меледина С.В., Нальняева Т.И. О выделении зон юры Бореальной зоогеографической области в разрезе п-ва Юрюнг-Тумус (Нордвик) // Проблемы палеозоогеографии мезозоя Сибири. М.: Наука, 1972. С. 68–88.

Меледина С.В., Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л. и др. Зональные биостратиграфические схемы нижней и средней юры Восточной и Западной Сибири // Биостратиграфия нефтегазоносных бассейнов. Спб.: ВНИГРИ, 1997. С. 141–150.

Меледина С.В., Нальняева Т.И., Шурыгин Б.Н. Юра Енисей-Хатангского прогиба. Нордвикская зона, типовой разрез. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1987. 127 с.

Меледина С.В. О зональной шкале тоарского яруса Северной Сибири // Геология и геофизика. 2000. Т. 41, № 7. С. 952–960.

Милова Л.В. Стратиграфия и двустворчатые моллюски триасово-юрских отложений Северного Приохотья. М.: Наука, 1976. 88 с.

Мятлюк Е.В. Фораминиферы юрских отложений нефтяного месторождения Нордвик (Хатангский залив) // Геологическое исследование Нордвик-Хатангского района и Таймырского полуострова. Л.: Изд-во Главсевморпути, 1939. С. 221–246.

Мятлюк Е.В. Отряд Foraminifera. Фораминиферы // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Нижний и средний отделы юрской системы. М.: Госгеолиздат, 1947. С. 72–74.

Никитенко Б.Л. Фораминиферы из типового разреза юры Нордвикской зоны (север Средней Сибири) // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука, 1991. С. 78–106

Никитенко Б.Л. Зональная шкала нижней и средней юры на севере Сибири по фораминиферам // Геология и геофизика. 1992. № 1. С. 3–14.

Никитенко Б.Л. Ранне- и среднеюрские остракоды севера Сибири: Основные закономерности эволюции и зональная шкала // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1994. № 2 (4). С. 38–55.

Никитенко Б.Л. Тоарские и ааленские Vaginuliniidae Reuss, 1860 (Foraminiferida) севера Сибири и Северо-Востока России // Новости палеонтологии и стратиграфии. 2001. Т. 42, вып. 4. С. 53–65.

Никитенко Б.Л., Поспелова В.Ю. Микробиота (бентос и фитопланктон) и биофауны в ранне- среднеюрских морях на севере Сибири // Геодинамика и

эволюция Земли: Материалы к научной конференции РФФИ. Новосибирск: Изд-во СО РАН НИЦ ОИГГМ, 1996. С. 177–180.

Никитенко Б.Л., Сапьяник В.В., Глинских Л.А. Микрофауна нижней и средней юры севера Западной Сибири // *Новости палеонтологии и стратиграфии*. 2000. Вып. 2–3. С. 87–110.

Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. / Ред. Сакс В.Н., Шурыгин Б.Н. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978. 163 с.

Окунева Т.М. Стратиграфия морских юрских отложений Восточного Забайкалья и ее палеонтологическое обоснование // *Стратиграфия и фауна мезозоя восточных районов СССР*. Л.: Изд-во ЛГУ, 1973. С. 3–117.

Палеогеография севера СССР в юрском периоде. Новосибирск: Наука, 1983. 188 с.

Полевой атлас юрской фауны и флоры Северо-Востока СССР / А.Ф. Ефимова, В.П. Кинасов, К.В. Паракецов и др. Магадан, 1968. 379 с.

Полуботко И.В., Милова Л.В. Синемюрские и плинсбахские пектиниды Северо-Востока СССР и их стратиграфическое значение // *Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока*. Новосибирск: Наука, 1986. С. 118–126.

Полуботко И.В., Репин Ю.С. Стратиграфия и аммониты тоарского яруса центральной части Омолонского массива // *Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока СССР*. Вып. 19. Магадан, 1966. С. 30–54.

Полуботко И.В., Репин Ю.С. Зональное расчленение и корреляция тоарских и ааленских отложений Северной Сибири и Северо-Востока России // *Зональные подразделения и межрегиональная корреляция палеозойских и мезозойских отложений России и сопредельных территорий*. Кн. 2. Мезозой. Спб.: ВСЕГЕИ, 1994. С. 50–79.

Практическое руководство по микрофауне СССР. Фораминиферы мезозоя. Л.: Недра, 1991. 373 с.

Региональные стратиграфические схемы мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1981. 20 л.

Рейнек Г.Э., Сингх И.Б. Обстановки терригенного осадконакопления. М.: Недра, 1981. 439 с.

Репин Ю.С. Биостратиграфия и аммониты нижнеюрских и ааленских отложений Юго-Восточного Приколымья и Северного Приохотья: Автореф. дис.... канд. геол.-минер. наук. Л., 1973. 13 с.

Репин Ю.С. Особенности строения юрского разреза в среднем течении р. Вилкой // *Реперные горизонты верхнего палеозоя и мезозоя севера европейской части СССР и Сибири*. Л.: ВНИГРИ, 1983. С. 64–74.

Репин Ю.С. Аммониты из нижнеюрских и ааленских отложений бассейна р. Вилига (Северо-Восток СССР) // *Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР*. М.: Геолфонд РСФСР, 1984. С. 74–104.

Репин Ю.С. Граница нижней и средней юры на востоке Сибирской платформы // *Стратиграфия и палеогеография осадочных толщ нефтегазоносных бассейнов СССР*. Спб.: ВНИГРИ, 1991. С. 56–66.

Репин Ю.С. Юкагирский этап (поздний триас - средняя юра) истории седиментационного бассейна Северо-Восточной Азии: Дис. ... д-ра геол.-минер. наук. Спб.: ВНИГРИ, 1997. 65 с.

Репин Ю.С., Полуботко И.В. Проблема верхнего тоара на Северо-Востоке Азии // *Геологическая история Арктики в мезозое и кайнозое*. Спб., 1992. С. 41–48.

Репин Ю.С., Полуботко И.В. Зональное расчленение верхнего тоара на Северо-Востоке России // *Стратиграфия. Геологическая корреляция*. 1993. Т. 1, № 1. С. 109–117.

Репин Ю.С., Полуботко И.В. Нижняя и средняя юра Северо-Востока России. Магадан: СВКНИИ, 1996. 48 с.

Решения 2-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по докембрию и фанерозою Северо-Востока СССР. Магадан, 1978. 215 с.

Решения 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозое Средней Сибири. Новосибирск, 1981. 91 с.

Решения V Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины. Тюмень, 1990 г. Тюмень, 1991. 54 с.

Рулева Н.П. Новые данные о микрофауне из мезозойских отложений Якутии // *Геологический сборник*. Вып. 6. Л.: Гостоптехиздат., 1961. С. 64–78.

Рулева Н.П. Новые ранне- и среднеюрские лентиккулины Западной Якутии // *Новые роды и виды древних растений и беспозвоночных СССР*. Л.: Недра, 1980. С. 77–83.

Савостин Л.А., Натанов Л.М., Ставский А.П. Мезозойская геодинамика и палеогеография Арктического региона // *Палеоокеанология. Коллоквиум 03. 7-й Междунар. геол. конгр. Докл. Т. 3. М.: Наука, 1984. С. 172–187.*

Сакс В.Н. О возможности применения общей стратиграфической шкалы для расчленения юрских отложений Сибири // *Геология и геофизика*. 1962. № 5. С. 62–75.

Сакс В.Н., Грамберг Н.С., Ронкина З.З., Аплонова Э.Н. Мезозойские отложения Хатангской впадины. Л.: Гостоптехиздат, 1959. 226 с.

Сакс В.Н., Меледина С.В., Шурыгин Б.Н. О разбивке на свиты юрской системы в восточной части Енисей-Хатангского прогиба // *Геология и геофизика*. 1978. № 9. С. 2–18.

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

Сакс В.Н., Ронкина З.З., Шульгина Н.И. и др. Стратиграфия юрской и меловой систем севера СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 227 с.

Сапунов И. Аммонитные зоны на тоаре ена в България // *Българска Академия на Науките*. Сер. пал. 1968. Кн. XVII. С. 133–154.

Сапьяник В.В. Раннеюрские комплексы фораминифер востока Сибирской платформы // *Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока*. Новосибирск: Наука, 1986. С. 133–137.

- Сапьяник В.В.* Расчленение нижне- среднеюрских отложений Сибири по фораминиферам // Геология и нефтегазоносность триас-среднеюрских отложений Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во СНИГГиМС, 1991а. С. 63–79.
- Сапьяник В.В.* Тоарские фораминиферы Средней Сибири // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука, 1991б. С. 106–113.
- Сей И.И., Калачева Е.Д.* Биостратиграфия нижне- и среднеюрских отложений Дальнего Востока. Л.: Недра, 1980. 188 с.
- Современная палеонтология.* Т. 2. М.: Недра, 1988. 383 с.
- Соколов А.Р.* Биостратиграфическое расчленение и характерные виды фораминифер среднеюрских отложений арктических районов СССР // Стратиграфия и палеонтология мезозойских осадочных бассейнов севера СССР. Л.: Изд-во ПГО "Севморгеология", 1985. С. 62–71.
- Сороков Д.С.* Стратиграфия и фации морских мезозойских отложений Лено-Оленекского района // Сборник статей по геологии Арктики. Л.: Трансжелдориздат МПС, 1958. С. 20–36.
- Стратиграфический кодекс СССР.* СПб.: ВСЕГЕИ, 1992. 120 с.
- Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности.* М.: Гостоптехиздат, 1957. 490 с.
- Стратиграфия юрской системы севера СССР.* М.: Наука., 1976. 436 с.
- Стратиграфо-палеонтологическая основа детальной корреляции нефтегазоносных отложений Западно-Сибирской низменности.* Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1972. 149 с.
- Сурков В.С., Серебренникова О.В., Казаков А.М. и др.* Седиментогенез и геохимия нижне- среднеюрских отложений юго-востока Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1999. 211 с.
- Тест Б.И., Сычев В.Я., Осипова З.В.* Мезозойские отложения Жиганского района. Л.: НИИИГА, 1962. 118 с.
- Фанерозой Сибири.* Т. 2. Мезозой и кайнозой / Ред. А.Л. Яншин. Новосибирск: Наука, 1984. 150 с.
- Хэллем А.* Юрский период. М.: Недра, 1978. 271 с.
- Черных В.В.* Биохронологические шкалы и зональная стратиграфия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1995. Т. 3. № 3. С. 100–110.
- Черных В.В.* Совершенствование зональных стратиграфических шкал // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10, № 2. С. 15–26.
- Шарапова Е.Г.* Отряд Ostracoda. Раковинчатые раки // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Нижний и средний отделы юрской системы. М.: Госгеолиздат, 1947. С. 208–217.
- Шаровская Н.В.* Состав и распределение фауны фораминифер в среднеюрских отложениях Усть-Енисейской впадины // Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии. Вып. 2. Л.: НИИГА, 1957. С. 24–44.
- Шаровская Н.В.* Некоторые новые виды фораминифер из среднеюрских отложений Нордвикского района // Там же. Вып. 11. Л.: НИИГА, 1958. С. 31–65.
- Шаровская Н.В.* Новые виды дендалин, маргинулин и лентикюлин из среднеюрских отложений Нордвикского района // Там же. Вып. 18. Л.: НИИГА, 1960. С. 42–65.
- Шаровская Н.В.* Некоторые виды аммодисцид и медуонид из мезозойских отложений севера Центральной Сибири // Учен. зап. НИИГА. Сер. палеонтология и биостратиграфия. 1966. Вып. 14. С. 48–74.
- Шурыгин Б.Н.* Распространение двустворчатых моллюсков в верхах средней и низах верхней юры // Геология и геофизика. 1974. № 7. С. 155–161.
- Шурыгин Б.Н.* Свитная разбивка нижне- и среднеюрских отложений в Анабаро-Хатангском районе // Новые данные по стратиграфии и фауне юры и мела Сибири. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1978. С. 19–46.
- Шурыгин Б.Н.* Двустворчатые моллюски и биофации в позднеплинсбахском море Анабарского района // Условия существования мезозойских морских бореальных фаун. Новосибирск: Наука, 1979. С. 82–90.
- Шурыгин Б.Н.* Тоарские "леды" (Dasguomu) на севере Сибири // Морфология и систематика беспозвоночных фанерозоя. М.: Наука, 1983. С. 156–168.
- Шурыгин Б.Н.* Зональная шкала нижней и средней юры севера Сибири по двустворкам. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1986. 33 с.
- Шурыгин Б.Н.* Зональная шкала нижней юры и аалена на севере Сибири по двустворкам // Геология и геофизика. 1987а. №6. С. 3–11.
- Шурыгин Б.Н.* Стратиграфический объем и положение в шкале нижней и средней юры севера Сибири зон по двустворкам // Там же. 1987б. №11. С. 3–11.
- Шурыгин Б.Н.* Проблемы создания зональных шкал юры на севере Сибири по двустворкам // Ярусные и зональные шкалы бореального мезозоя СССР. М.: Наука, 1989. С. 74–82.
- Шурыгин Б.Н., Девятов В.П., Князев В.Г. и др.* Стратиграфия юры Восточной Сибири: (Состояние изученности, основные проблемы и способы их решения) // Вестник Госкомгеологии: Матер. по геологии и полезным ископаемым Республики Саха (Якутия). 2001. № 1. С. 112–139.
- Шурыгин Б.Н., Левчук М.А.* Нижне- среднеюрские отложения мыса Цветкова (Восточный Таймыр) // Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского седиментационного бассейна. М.: Наука, 1982. С. 118–142.
- Шурыгин Б.Н., Лутиков О.А.* Нижнеюрские пектиниды севера Азиатской части СССР // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск: Наука, 1991. С. 23–48.
- Шурыгин Б.Н., Меледина С.В., Никитенко Б.Л. и др.* Зональные шкалы нижней и средней юры Сибири // Геология и проблемы поисков новых крупных месторождений нефти и газа в Сибири. Ч. I. Новосибирск, 1996а. С. 72–74.
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л.* Циркумбореальные реперные уровни нижней и средней юры (по последовательности биособытий в бентосе) // Геодинамика и эволюция Земли. Новосибирск: ООГГиМ, 1996. С. 187–192.

- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятков В.П. и др.* Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 476 с.
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Ильина В.И.* Комбинация параллельных зональных шкал и комплексное определение реперных коинтервалов в юре Западной Сибири: (На примере разреза юры скв. Западно-Новогодняя 210) // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 1998. С. 348–353.
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Ильина В.И., Москвин В.И.* Проблемы стратиграфии нижней и средней юры юго-востока Западной Сибири // Геология и геофизика. 1995. № 11. С. 34–51.
- Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Ильина В.И.* Новые материалы по стратиграфической схеме нижней и средней юры Западной Сибири // Геология и проблемы поисков новых крупных месторождений нефти и газа в Сибири. Ч. I. Новосибирск, 1996б. С. 64–67.
- Ainsworth N.R.* Toarcian and Aalenian Ostracoda from the Fastnet Basin, offshore South-West Ireland // Geological Survey of Ireland. 1986. № 3. P. 277–366.
- Ainsworth N.R.* Pliensbachian Ostracoda from the Fastnet Basin, offshore Southwest Ireland // *Idid.* 1987. № 4 (1). P. 4162.
- Arias C.* The Pliensbachian-Toarcian boundary Ostracod biostratigraphy in the Cordillera Iberica, north-eastern Spain // Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen. 2000. № 216 (2). P. 153–193.
- Arkell W.* Jurassic system of Great Britain. Oxford: Clarendon Press, 1933. 681 p.
- Basov V.A., Wall J.H., Sokolov A.R., et al.* The Riyadhella sibirica foraminiferal zone in the Middle Jurassic of Northern Russia and Canada // ICAM: Abstracts. Anchorage, 1992. P. 63.
- Bate R.H., Coleman B.E.* Upper Lias Ostracoda from Rutland and Huntingdonshire // Bull. Geol. Surv. of Great Britain. 1975. № 55. P. 1–41.
- Bonarelli G.* Osservazioni sul toarciano el aliniano dell'Apennino centrale // Bull. / Geol. Ital. 1894. Vol. 12. P. 195–254.
- Boomer I.* Lower Jurassic ostracoda from Ilminster, Somerset, England // J. Micropaleont. 1992. № 9 (2). P. 205–218.
- Brandt K.* Glacioeustatic cycles in the Early Jurassic? // N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1986. № 5. P. 257–274.
- Buch L.* Ueber der Jura in Deutschland // Phys. Abh. Konig. Akad. Wiss. aus den Jahre 1837. Berlin, 1839. S. 49–135.
- Buckman S.* Monograph of the Ammonites of the Inferior Oolite Series // Paleontogr. Soc. London. 1887–1907. 456 p.
- Buckman S.* Certain Jurassic (Lias – Oolite) strata of south Dorset and their correlation // Q. J. geol. Soc. London. 1910. Vol. 66. P. 52–89.
- Buckman S.* Yorkshire Type Ammonites. Vol. 1, 2; Type Ammonites. Vol. 3–7. London, 1909–1930. 790 pl.
- Cantaluppi G., Savi A.* Ammoniti di Molino Grasso d'Olona (Varessoto). Riflessi biostratigrafici sul Domeriano ed il suo limite superiore // Atti Soc. Ital. Sc. Natur. 1968. Vol. 107, № 3. P. 205–261.
- Churkin M.M., Trexler J.H., Jr.* Continental plates and accreted oceanic terranes in the Arctic // Nairn A. E. M. Churkin M., Jr. (eds). The Ocean basins and margins. 1981. Vol. 5. P. 1–20.
- Collenot J.* Description de geologue de 1' Aukois // Bull. Sci. Hist. Nat. 1869. Vol. 5. P. 57–204.
- Cope J., Duff K., Parsons C. et al.* A correlation of Jurassic rocks in the British isles. P.2: Middle and Upper Jurassic // Geol. Soc. London Spec. Rep. 1980. №.15. 109 p.
- Copestake P.* Foraminiferal biostratigraphy in the Lower Jurassic // Intern. Sympos. Juras. Stratigraphy. 1984. Vol. 1. P. 191–207.
- Copestake P., Johnson B.* Jurassic. The Hettangian to Toarcian // Stratigraphical atlas of fossil foraminifera. Ellis Horwood, 1981. P. 81–105.
- Copestake P., Johnson B.* Lower Jurassic (Hettangian-Toarcian) foraminifera from the Mochras Borehole, North Wales (U.K.) and their application to a worldwide biozonation // Benthos' 83. Second International Symposium Benthic Foraminifera, Pau, April 1983. Pau, 1984. P. 183–184.
- Copestake P., Johnson B.* The Hettangian to Toarcian (Lower Jurassic) // Jenkins, D.G. & Murray, J.W. (eds.) Stratigraphical Atlas of Fossil Foraminifera. 2 ed. Chichester: Ellis Horwood Ltd., 1989. P. 126–270.
- Corroy G., Gerard C.* Le Toarcian de Lorraine et du Bassigny // Bull. Soc. geol. France. 1933. Vol. 5, № 3. P. 193–226.
- Dean W., Donovan D., Howarth M.* Liassic ammonite zones and subzones of the North-West province // Bull. Brit. Mus. (Natur. History) Geol. 1961. Vol. 4, № 10. P. 438–498.
- Denckmann A.* Studien Lias // Jb. Preuss. geol. Landesanst. 1893. Bd. 13. S. 98–114.
- Denckmann A.* Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Oornten nordlich Goslar. mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias // Abh. Geol. Karte Thur. Staaten. 1887. Bd. VIII, H. 2. S. 115–222.
- Dibner V.D.* (ed.). Geology of Franz Josef Land // Oslo, Norsk Polarinstittut, Meddelelse. 1998. № 146. P. 3–190.
- Dietl G., Etzold A.* The Aalenian at the type locality // Stuttgart Beitr. Naturk. 1977. Bd. 30. 13 s.
- Donovan D., Callomon J., Howarth M.* Classification of the Jurassic Ammonitina // The Ammonoidea. System. Assoc. Spec. 1981. Vol. 18. P. 101–155.
- Embry A.F.* Transgressive-regressive (TR) sequence analysis of the Jurassic succession of the Sverdrup Basin, Canadian Arctic Archipelago // Canadian Journal of Earth Sciences. 1993. № 30. P. 301–320.
- Enay R.* Paleobiogeographie et ammonites jurassique: "rythmes fauniques" et variations du niveau marin; voies d'échanges, migrations et domaines biogeographiques // Mem. Soc. geol. France. 1980. № 10. P. 261–281.
- Ernst W.* Zur stratigraphie und fauna des Lias north-westlichen Deutschland // Paleontogr. Stuttgart. 1924–1925. Bd. 65–66. 126 s.

- Exton J.* Pliensbachian and Toarcian microfauna of Zambujal, Portugal: Systematic paleontology // *Geol. Paper Carleton Univ.* 1979. Vol. 79, № 1. P. 1–104.
- Exton J., Gradstein F.M.* Early Jurassic Stratigraphy and Micropaleontology of the Grand Banks and Portugal // *Jurassic — Cretaceous biochronology and Paleogeography of North America.* Geol. Assoc. Canada, 1984. P. 13–31.
- Ferreti A.* Il limite Domeriano – Toarcino alla Colma di Domaro (Brescia), stratotipo del Domeriano // *Riv. Ital. Paleont. et Stratigr.* 1967. Vol. 73. P. 741–756.
- Fischer R.* Die Dactylioceratidae (Ammonoidea) der Kammerker (Nordtirol) und die Zonengliederung des alpinen Toarcien // *Abh. Bayer Akad. Wiss.* 1966. N. F. 126. 83 s.
- Frebold H.* Oberer Lias und Unteres Callovian in Spitsbergen // *Skrifter om Swalbard Ishavet.* 1929. Bd. 20. 24 s.
- Frebold H.* Fauna, Age, and Correlation of the Jurassic Rocks of Prince Patrick Island // *Geol. Surv. Can.* 1957. Bull. 41. 69 p.
- Frebold H.* The Jurassic faunas of the Canadian Arctic. Lower Jurassic and lowermost Middle Jurassic Ammonites // *Ibid.* 1960. Bull. 59. 33 p.
- Frebold H.* Illustrations of Canadian Fossils, Jurassic of Western and Arctic Canada // *Ibid.* 1964a. Paper 63–4. 106 p.
- Frebold H.* Lower Jurassic and Bajocian ammonoid faunas of Northwestern British Columbia // *Ibid.* 1964b. Bull. 116. 31 p.
- Frebold H.* The Jurassic faunas of the Canadian Arctic. Lower Jurassic Ammonites, biostratigraphy and correlations // *Ibid.* 1975. Bull. 243. 24 p.
- Frebold H.* The Toarcian and Lower Middle Bajocian beds and ammonites in the Fernie group southeastern British Columbia and parts of Alberta // *Ibid.* 1976. Paper 75–79. 33 p.
- Fucini A.* Fossili domeriani dei Dintorni di Toarmina // *Palaontogr. Italica.* 1920–1935. Vol. 26–27; 29–31; 35. P. 75–115; 1–21; 41–77; 93–149; 85–100.
- Gabilly J. et al.* Toarcian // *C. r. somm. seanc. Soc. geol. France.* Paris. 1971. Vol. 6. P. 76–102.
- Gaertner H. R., Kroepelin H., Schmidt H.-H. et al.* Zur Kenntnis des nordwestdeutschen Posidonien-schiefers. Hannover, 1968. 581 s. (Beil. geol. Jb. Bd. 58. № XII).
- Geczy B.* Upper Liassic dactylioceratids of Urkit // *Acta Geol. Hung.* 1966. Vol. 10, № 3/4. P. 427–443.
- Geczy B.* Ammonoites Jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie // *Geol. Hungarica. Ser. Geol.* 1967a. Vol. 35, p. II. 413 p.
- Geczy B.* *Catacoeloceras tethysi* n. sp. (Cephalopoda) from the Upper Liassic of Csernye // *Acta Geol. Sci. Hung.* 1967b. Vol. 11, № 1–3. P. 293–298.
- Guex J.* Sur la classification des Dactylioceratidae (Ammonoidea) du Toarcien // *Ecolog. geol. Helv.* 1971. Bull. 64. P. 225–243.
- Guex J.* Repartition biostratigraphique des ammonites du Toarcien moyen de la bordure sur des Cansses (France) of revision des ammonites decrites et figurees par Monestier (1931) // *Ibid.* 1972. Vol. 65. P. 611–645.
- Guex J.* Observations zur les repartition biostratigraphiques des ammonites du Toarcien superieur de l’Aveyron (France) // *Lab. Geol. Min. Geoph. et Mus. Geol. de Univ. Lausanne.* 1973. Bull. 207. P. 84–98.
- Hallam A.* Observations on marine Lower Jurassic stratigraphy of North America, with special referense to United States // *Amer. Assoc. Petr. Geol.* 1965. Bull. 48. P. 1485–1504.
- Harries P.J., Little C.T.S.* The early Toarcian (Early Jurassic) and the Cenomanian–Turonian (Late Cretaceous) mass extinctions: similarities and contrasts // *Palaogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.* 1999. № 154. P. 39–66.
- Hedi B.J.M.* Les evaporites du Trias, du Lias et du Dogger inferieur du Sud Tunisien // *Sci Terra.* 1982–1983. Vol. 25, № 1–2. P. 201–215.
- Hengsbach R.* Die ammoniten – Gattung *Catacoeloceras* im S-franzosischen und S-deutschen Ober-Toarcien-Senckenb // *Lethaea.* 1985. Bd. 65, N 4–6-S. P. 437–411.
- Herrig E.* Zur Verbreitung der Ostracoden im epikontinentalen Lias von Mittel- und West-Europa // *N. Jb. Geol. Palaont. Abh.* 1988. № 176 (3). S. 299–330
- Hoffmann K.* Neue Ammonitenfunde aus dem tieferen Unter-Toarcium (Lias E) des nordlichen Harzvorlandes und ihre feinstratigraphische Bedeutung // *Geol. Jb.* 1968. Bd. 85. 32 s.
- Howarth M.* The Yorkshire type ammonites and nautiloids of Young and Bird, Phillips, and Martin Simpson // *Palaontology.* 1962a. Vol. 5. P. 93–136.
- Howarth M.* The Rock Series and the Alum Shale of the Yorkshire coast // *Proc. Yorks. geol. Soc. Bull.* 1962b. Vol. 33. P. 381–421.
- Howarth M.* The stratigraphy and ammonite fauna of the Upper Liassic Grey Shales of the Yorkshire coast // *Bull. Br. Mus. Natur. History (Geol.).* 1973. Vol. 24, № 4. P. 235–277
- Howarth M.* The stratigraphy and ammonite fauna of the Upper Lias of Northamptonshire // *Ibid.* 1978. Vol. 29, № 3. P. 235–288.
- Howarth M.* The Ammonite family Hildoceratidae in the Lower Jurassic of Britain. London, 1992. 200 p.
- Imlay R.* Characteristic Jurassic mollusks from Northern Alaska // *U.S. Geol. Surv. Prof. Paper* 274-D. P. 69–95.
- Imlay R.* Lower Jurassic (Plinsbachian and Toarcian) Ammonites from Eastern Oregon and California // *Ibid.* 1968. Prof. Paper 593 – C. 51 p.
- Imlay R.* Early Jurassic ammonites from Alberta // *Ibid.* 1981. Prof. Paper 1148. 49 p.
- Jurassic Ammonite Zones of the Soviet Union* / Ed. G.Ya. Krimholts, M.S. Mesezhnikov, G.E.G. Westermann // *Geol. Soc. America.* 1988. Spec. Paper 223. P. 1–116.
- Johnson C.D., Hills L.V.* Microplankton zones of the Savik Formation (Jurassic). Axel Heiberg and Ellesmere Islands. District of Franklin // *Bull. Can. Petrol. Geol.* 1973. Vol. 21. P. 179–218.
- Lehmann U.* Stratigraphie und Ammonitenfuhrung der Ahrensburger Glacial-Geschiebe aus dem Lias epsilon (=Unt. Toarcium) // *Mitt. Geol. Staatsinst.* 1968. Bd. 37. S. 41–68.

- Leith T.L., Weiss H.V., Mork A. et al.* Mesozoic hydrocarbon source-rocks of the Arctic region // Arctic Geology and Petroleum Potential: Proceedings of the Norwegian Petroleum Society Conference, 15–17 August 1990, Tromsø, Norway, Norwegian Petroleum Society, Special Publ. 2. Amsterdam: Elsevier, 1992. P. 1–25.
- Little C.T.S., Benton M.J.* Early Jurassic mass extinction: a global long-term event // *Geology*. 1995. № 23. P. 495–498.
- Little C.T.S.* The Pliensbachian–Toarcian (Lower Jurassic) extinction event // *The Cretaceous–Tertiary Event and Other Catastrophes in Earth History: Geol. Soc. Am. Spec. Pap.* 1996. № 307. P. 505–512.
- Lofaldli M., Nagy G.* Foraminiferal stratigraphy of Jurassic deposits on Kongsøya, Svalbard // *Norsk Polarinstitut, Skrifter*. 1980. № 172. P. 63–96.
- Maubeuge P.* Sur la presence de la zone a *Dactyloceras semicelatum* dans le Grand-Duché de Luxembourg // *Bull. Soc. Belge Geol.* 1952. Vol. 60. №3. P. 365–374.
- Maubeuge P.* Les Ammonites de la zone a *Dactyloceras semicelatum-tenuicostatum* dans L'Est de la France et plus specialment dans le Grand-Duché de Luxembourg // *Arch. Sect. Sci. Inst. Grand-Ducal*. 1957. N. S. 24. P. 189–226.
- McLearn E.* Contribution to the stratigraphy and paleontology of Skidegate Inlet, Queen Charlotte // *Trans. Royal. Soc. Can.* 1932. Sect. IV. Vol. 26, ser. 3. P. 51–84.
- Nagy J., Johansen H.O.* Delta-influenced assemblages from the Jurassic (Toarcian-Bajocian) of the northern North Sea // *Micropal.* 1991. Vol. 37. № 1. P. 1–40.
- Nagy J., Lofaldli M., Backstrom S.A., Johansen H.* Agglutinated foraminiferal stratigraphy of Middle Jurassic to basal Cretaceous shales, Central Spitsbergen // *Paleoecology. Biostratigraphy. Paleoceanography and Taxonomy of Agglutinated Foraminifera. NATO AST Ser.* 1990. Vol. 327 P. 969–1015.
- Nikitenko B.L., Mickey M.* Paleobiogeography of Arctic realm in Late Pliensbachian – Early Toarcian on microbentos (Foraminifera and Ostracoda) // *Application of Micro- and Meioorganisms to Environmental Problems. Avalon Inst. of Appl. Sci. Winnipeg*, 2000. P. 91–93.
- Nikitenko B.L., Shurygin B.N.* The use of parallel biozonal scales for refined correlation in the Jurassic of the Boreal realm // *Proceedings of ICAM-92. Anchorage*, 1994a. P. 33–38.
- Nikitenko B.L., Shurygin B.N.* Lower Toarcian black shales and Pliensbachian-Toarcian crisis of the biota of Siberian paleoseas // *Proceeding of ICAM-92. Anchorage*, 1994b. P. 39–45.
- Norling E.* Jurassic Stratigraphy and foraminifera of Western Scania Southern Sweden. Stockholm: Sveriges geologiska undersökning, 1972. № 46. P. 1–120.
- Oppel A.* Die Juraformation Englands, Frankreichs und des sudwestlichen Deutschlands. Stuttgart, 1856–1858. 858 s.
- Pinna G.* Ammoniti del Lias superiore (Toarciano) dell'Alpe Turati (Erba, Como). Famiglia Dactyloceratidae // *Mem. Soc. Ital. Sci. Natur. Mus.* 1966. Vol. 14. P. 67–98.
- Pinna G., Levi-Setti F.* Dactyloceratidae delta Provincia Mediterranea (Cephalopoda, Ammonoidea) // *Ibid.* 1971. Vol. 19, № 2. P. 49–136.
- Quenstedt F.* Die Ammonites des Schwabischen Jura. Bd. I. Stuttgart, 1885. 1140 p.
- Resolution* du deuxieme Colloque International du Jurassique. Colloque du Jurassique a Luxembourg. 1967. Nancy, 1970. 38 p.
- Riegraf W.* Microfauna. Biostratigraphie und Fazies im Unteren Toarcium Sudwestdeutschlands und Vergleich mit benachbarten Gebieten // *Tubinger micropalaont.* 1985. Mitt. 3. S. 1–232.
- Rosenkrantz A.* The Lower Jurassic rocks of East Greenland Med // *Greenland*. 1934. Vol. 110, № 1. 122 p.
- Schmidt-Effing R.* Die Dactyloceratidae, eine Ammoniten Familie des unteren Jura: (Systematik, Stratigraphie, Zoogeographie, Phylogenie mit besonderer berucksichtigung apanischen Materials). Muenster, 1972. 254 s.
- Sey I., Kalacheva E.D., Westermann G.E.G.* The Jurassic ammonite *Pseudolioceras* (Tugurites) of Bering Province // *Can. J. Earth Sci.* 1986. № 23. P. 1042–1045.
- Smith P., Tipper H., Taylor D., Guex J.* An ammonite zonation for the Lower Jurassic of Canada and United States: the Plinsbachian // *Can. J. Earth Sci.* 1988. Vol. 25. № 9. P. 1503–1523.
- Souaya F.G.* Foraminifera of Sun-Gulf-Global Linckens Island well P-46, Arctic Archipelago, Canada // *Micropaleontology*. 1976. № 22. P. 249–306.
- Tappan H.* Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. P. 2. Jurassic Foraminifera // *U.S. Geol. Surv.* 1955. Prof. paper № 236-B. 86 p.
- Wall J.H.* Jurassic and Cretaceous foraminiferal biostratigraphy in the Eastern Sverdrup Basin. Canadian Arctic Archipelago // *Can. Petrol. Geol.* 1983. Vol. 31. № 4. P. 246–281.
- Westermann G.* Jurassic-Cretaceous Biochronology and Paleogeography of North America // *Geol. Assoc. Canada. Spec. Paper.* 1984. № 27. P. 1–120.
- Whiteaves J.* On the fossils of the coal bearing deposits of the Queen Charlotte Islands collected by Mr. G.M.Dowson in 1878. Mesozoic fossils // *Geol. Surv. Can.* 1884. Vol. 1. № 3. P. 191–262.
- Wright T.* Monograph on the Lias Ammonites of the British Islands. London, 1879–1886. 503 p.

ФОТОТАБЛИЦЫ
И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

Таблица 1

Фиг. 1, 2. *Harpoceras exaratum* (Young et Bird).

1, 2. Экз. № 70/4, **1, 2б** – сбоку, **2а** – со стороны устья; Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 13; 1,6 м от подошвы, обр. 70; нижний тоар, подзона *Harpoceras exaratum*, филозона *Harpoceras exaratum*.

Фиг. 3. *Harpoceras falciferum* (Sowerby).

3. Экз. № 70/2, сбоку. Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 14; 1,6 м от подошвы слоя, обр. 70/2; нижний тоар, подзона *Harpoceras falciferum*, филозона *Harpoceras falciferum*.

Фиг. 4–6. *Eleganticerias elegantulum* (Young et Bird).

4, 5. Экз. № 106/4, **4, 5а** – сбоку, **5б** – со стороны устья; Северо-Восток России, р. Бродная, обн. 3, сл. 18; 2,7 м от подошвы слоя, обр. 106; нижний тоар, подзона *Harpoceras exaratum*, филозона *Eleganticerias elegantulum*.

6. Экз. № 105/2, **6а** – сбоку, **6б** – со стороны устья. Северо-Восток России, р. Бродная, обн. 3, сл. 18, 1,5 м от подошвы слоя, обр. 105; возраст тот же.

Фиг. 7–9. *Tiltoniceras antiquum* (Wright).

7, 8. Экз. № 99/20, **7а, 8а** – со стороны устья, **7б, 8б** – сбоку; Северо-Восток России, руч. Наледный, обн. 4, сл. 1; 2,8 м от подошвы слоя, обр. 99; нижний тоар, зона *Dactylioceras tenuicostatum*, филозона *Tiltoniceras antiquum*.

9. Экз. № 23/8, сбоку; Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5; 1,4 м от подошвы слоя, обр. 23; возраст тот же.

Таблица 1

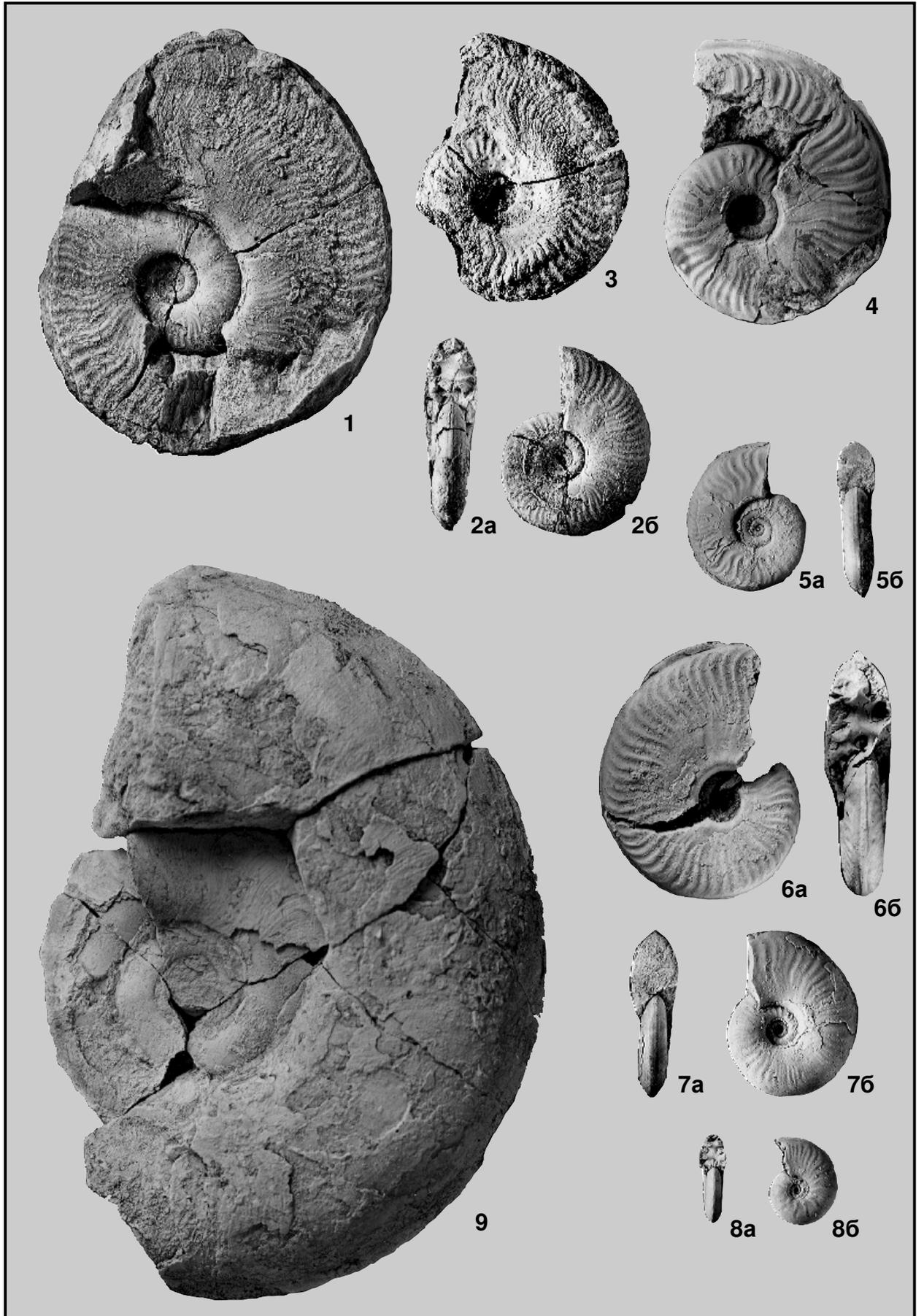


Таблица 2

Фиг. 1–4. *Harpoceras subplanatum* (Oppel).

1, 2. Экз. № 89/1, **1а** – сбоку; **1б** – со стороны устья; **2а** – сбоку, **2б** – со стороны устья; Северо-Восток России, руч. Сатурн, обн. 1, сл. 12, середина слоя, обр. 89; нижний тоар, подзона *Dactyloceras commune*, филозона *Harpoceras subplanatum*.

3. Экз. № 89/2, сбоку; местонахождение и возраст те же.

4. Экз. № 89/3, сбоку; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 5, 6, 8–10. *Pseudolioceras compactile* (Simpson).

5, 6. Экз. № 18/5, **5, 6а** – сбоку, **6б** – со стороны устья; Северо-Восток России, руч. Сатурн, обн. 1, сл. 16; 1,5 м от подошвы слоя, обр. 18; верхний тоар, зона *Naugia variabilis*, филозона *Pseudolioceras compactile*.

8. Экз. № 351, сбоку; Восточная Сибирь, р. Марха, обн. 10, сл. 1, обр. 351; возраст тот же.

9. Экз. № 351А, сбоку; местонахождение и возраст те же.

10. Экз. № 411, сбоку; Восточная Сибирь, Анабарская губа, правый берег, обн. 4, обр. 411, осыпь верхнего тоара, зоны *Naugia variabilis*, филозоны *Pseudolioceras compactile*.

Фиг. 7. *Pseudolioceras lythense* (Young et Bird).

7. Экз. № 163/1, **7а** – сбоку, **7б** – со стороны устья; Северо-Восток России, руч. Старт, обн. 5, сл. 1, сл. 163; нижний тоар, зона *Hildoceras bifrons*, подзона *Zugodactylites braunianus*, филозона *Pseudolioceras lythense*.

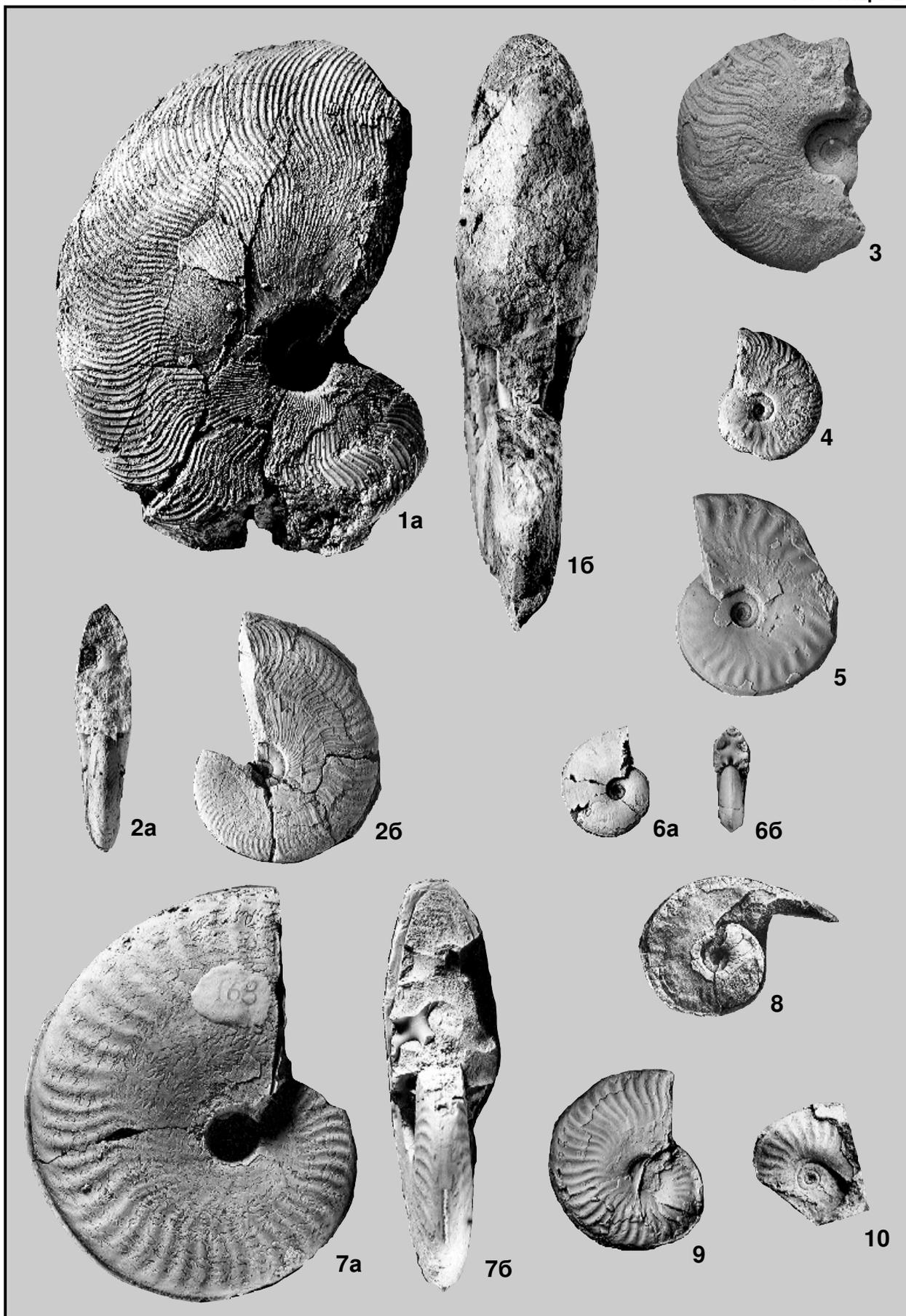


Таблица 3

Фиг. 1–4. *Pseudolioceras maclintocki* (Haughton).

1. Экз. № 1073, сбоку; Восточная Сибирь, р. Сянгюде, ТН 1, 2-й горизонт с конкрециями; нижний аален, зона *Pseudolioceras maclintocki*.
- 2, 3. Экз. № 1071, 2 – сбоку, 3а – со стороны устья, 3б – сбоку; Восточная Сибирь, р. Молодо, обн. 8, осыпь нижнего аалена, зоны *Pseudolioceras maclintocki*.
4. Экз. № 1071/1, сбоку; местонахождение то же.

Фиг. 5–7. *Pseudolioceras beyrichi* (Schloenbach).

- 5, 6. Экз. № 1108/1, сбоку; Восточная Сибирь, р. Келимяр, обн. 18, сл. 9; нижний аален, зона *Pseudolioceras maclintocki*, филозона *Pseudolioceras maclintocki*.
7. Экз. № 1008/10, сбоку; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 8–11. *Pseudolioceras falcodiscus* (Quenstedt).

8. Экз. № 1057/1, сбоку; Восточная Сибирь, р. Сянгюде, обн. 4, сл. 1; верхний тоар, зона *Dumortiera levesquei*, филозона *Pseudolioceras falcodiscus*.
9. Экз. № 41, сбоку; Северо-Восток России, руч. Сатурн, обн. 1, сл. 18; 1,1 м от подошвы; возраст тот же.
10. Экз. № 1057/2, сбоку; Восточная Сибирь, р. Сянгюде, обн. 4, сл. 1; возраст тот же.
11. Экз. № 1057/6, сбоку; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 12, 13. *Pseudolioceras wuerttenbergeri* (Denckmann).

12. Экз. № 483, сбоку; Восточная Сибирь, р. Марха, обн. 13, сл. 4; верхний тоар, зона *Grammoseras thoarsense*, филозона *Pseudolioceras wuerttenbergeri*.
13. Экз. № 116/2, сбоку; Северо-Восток России, руч. Сатурн, обн. 1, сл. 17, кровля слоя; возраст тот же.

Таблица 3

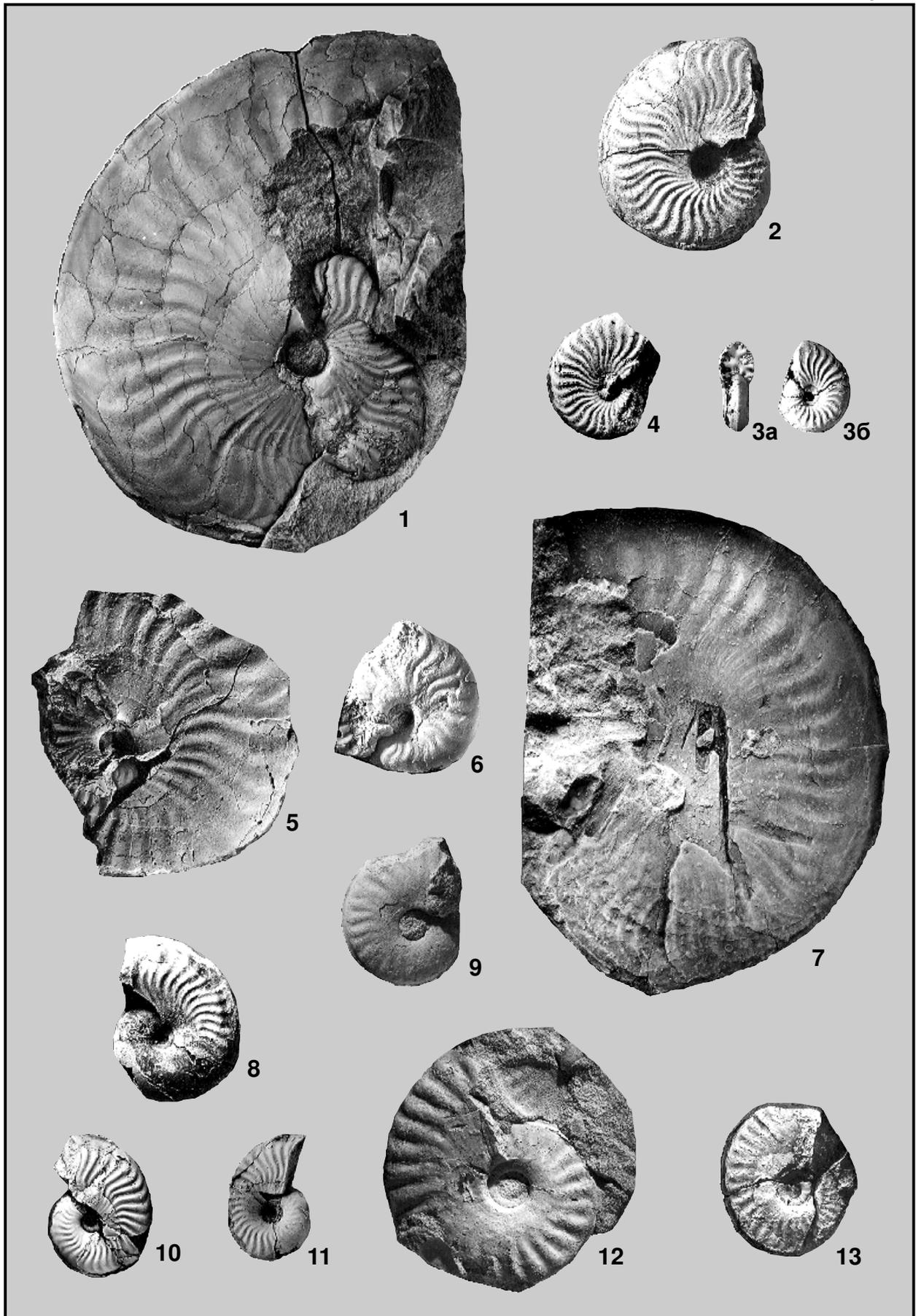


Таблица 4

Фиг. 1. *Dactylioceras pseudocommune* Fucini.

1. Экз. № 180/1, **1а** – с вентральной стороны, **1б** – сбоку; Северо-Восток России, р. Бродная, обн. 3, сл. 16, основание слоя, обр. 121; нижний тоар, зона *Dactylioceras tenuicostatum*, филозона *Dactylioceras pseudocommune*.

Фиг. 2, 3. *Dactylioceras commune* (Sowerby).

2. Экз. № 180/137, **2а** – со стороны устья, **2б** – сбоку, **2в** – с вентральной стороны; Восточная Сибирь, р. Тюнг, обн. 13, сл. 7, основание слоя, обр. 269; нижний тоар, зона *Hildoceras bifrons*, подзона *Dactylioceras commune*, филозона *Dactylioceras commune*.

3. Экз. № 180/72, сбоку; Северо-Восток России, руч. Сатурн, обн. 1, обр. 199к, осыпь слоев 10–12 нижнего тоара, подзоны *Dactylioceras commune*.

Фиг. 4, 5. *Zugodactylites braunianus* (d'Orbigny).

4. Экз. № 180/236, **4а** – с вентральной стороны, **4б** – сбоку, **4с** – со стороны устья; Северо-Восток России, руч. Старт, обн. 5, сл. 1, основание слоя, обр. 169; нижний тоар, зона *Hildoceras bifrons*, подзона *Zugodactylites braunianus*, филозона *Zugodactylites braunianus*.

5. Экз. № 180/238, сбоку; Северо-Восток России, руч. Старт, обн. 5, сл. 1, обр. 163; возраст тот же.

Фиг. 6, 7. *Nodicoeloceras catinus* Fischer.

6. Экз. № 180/362, сбоку; Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5; 1,4 м от подошвы, обр. 23; нижний тоар, зона *Dactylioceras tenuicostatum*, филозона *Nodicoeloceras catinus*.

7. Экз. № 180/361, **7а** – сбоку, **7б** – со стороны устья; местонахождение и возраст те же.

Таблица 4

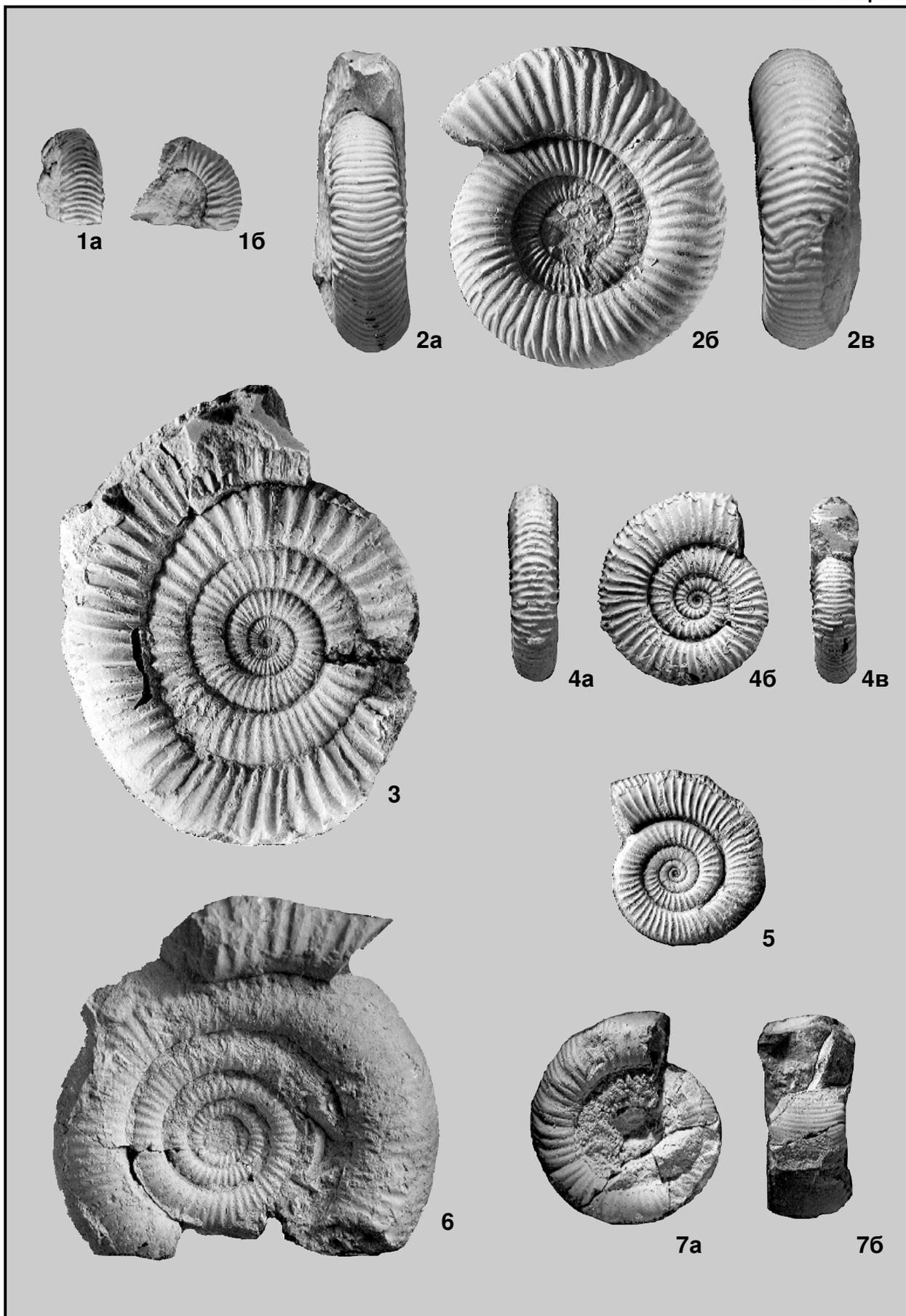


Таблица 5

Фиг. 1, 2. *Coeloceras crosbeyi* Simpson.

1. Экз. № 180/228, **1а** – с вентральной стороны, **1б** – сбоку; Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5; 1,4 м от подошвы слоя, обр. 23; нижний тоар, зона *Dactylioceras tenuicostatum*, филозона *Coeloceras crosbeyi*.
2. Экз. № 180/229, **2а** – сбоку, **2б** – с вентральной стороны; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 3, 4, 6. *Catacoeloceras crassum* (Young et Bird).

3. Экз. № 180/342, **3а** – с вентральной стороны, **3б** – сбоку, **3с** – со стороны устья; Северо-Восток России руч. Сатурн, обн. 1, сл. 11; 2,2–3,2 м от подошвы слоя, обр. 10; нижний тоар, зона *Hildoceras bifrons*, подзона *Dactylioceras commune*, филозона *Catacoeloceras crassum*.
4. Экз. № 180/329, **4а** – со стороны устья, **4б** – сбоку, **4с** – с вентральной стороны; Восточная Сибирь, р. Тюнг, обн. 14, сл. 7, обр. 469; нижний тоар, зона *Hildoceras bifrons*, выше уровня с *Dactylioceras*.
6. Экз. № 180/216, **6а** – со стороны устья, **6б** – сбоку, **6с** – с вентральной стороны (х 2,1); Восточная Сибирь, р. Марха, обн. 6, сл. 3; 1 м от подошвы слоя, обр. 228; нижний тоар, зона *Hildoceras bifrons*, подзона *Zugodactylites braunianus*, филозона *Catacoeloceras crassum*.

Фиг. 5, 7. *Catacoeloceras confectum* (Buckman).

5. Экз. № 180/349, **5а** – с вентральной стороны, **5б** – сбоку, **5с** – со стороны устья; Северо-Восток России, руч. Сатурн, обн. 1, сл. 16, обр. 18; верхний тоар, зона *Naugia variabilis*, филозона *Catacoeloceras confectum*.
7. Экз. № 180/352, **7а** – со стороны устья, **7б** – сбоку, **7с** – с вентральной стороны; Северо-Восток России, руч. Старт, обн. 5, сл. 2, обр. 168; возраст тот же.

Фиг. 8. *Porroceras vortex* (Simpson).

8. Экз. № 180/363, **8а** – с вентральной стороны, **8б** – сбоку, **8с** – со стороны устья; Северо-Восток России, руч. Старт, обн. 5, сл. 2, обр. 168; верхний тоар, зона *Naugia variabilis*, филозона *Porroceras vortex*.

Фиг. 9. *Collina gemma* Bonarelli.

9. Экз. № 180/364, **9а** – со стороны устья, **9б** – сбоку; Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 21, обр. 64; верхний тоар, зона *Naugia variabilis*, филозона *Collina gemma*.

Таблица 5

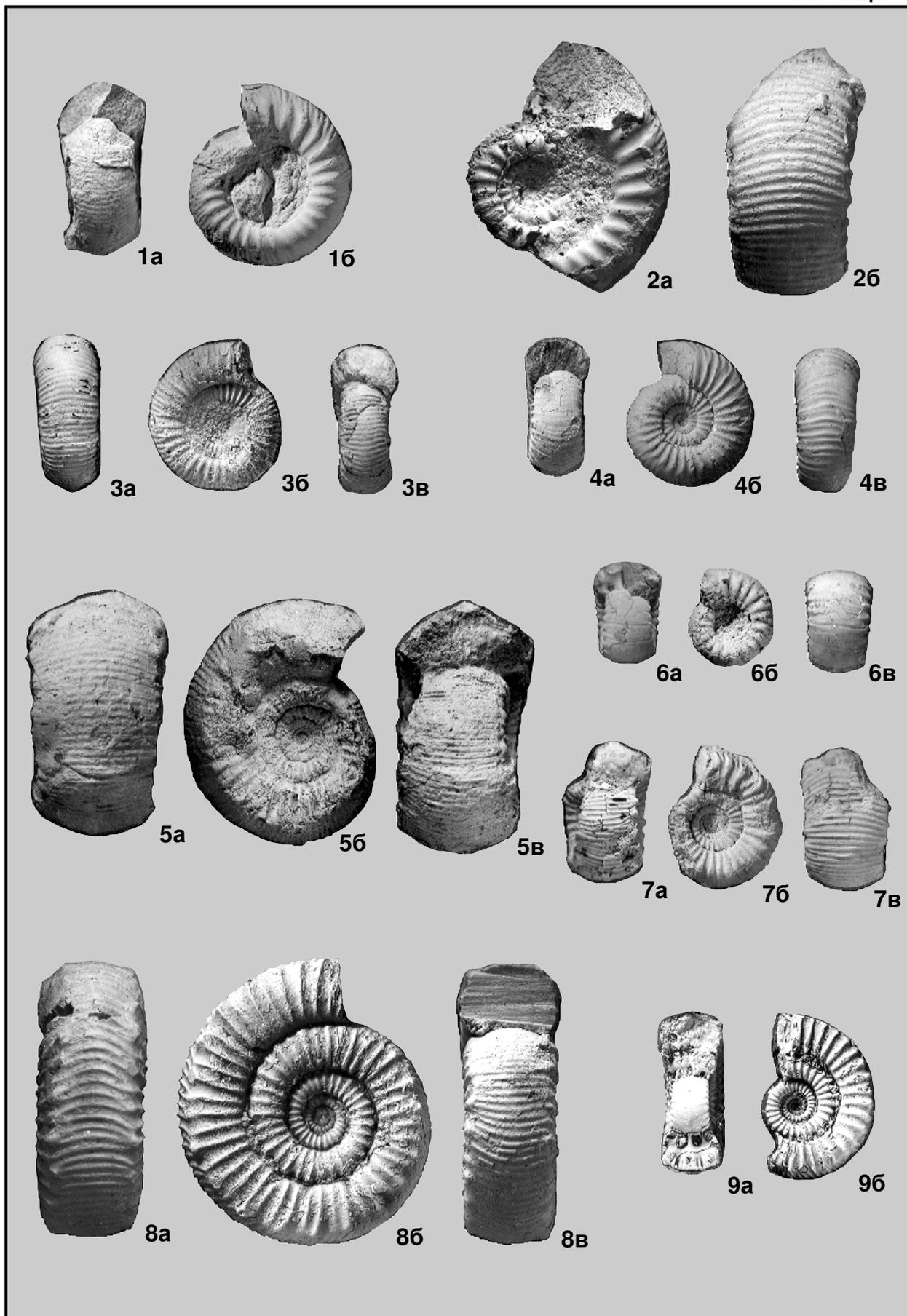


Таблица 6

Фиг. 1. *Meleagrinnella faminaestriata* Polubotko.

1. Экз. № 11/8, **1а** – ракушняк из створок раковин *Meleagrinnella* и *Modiolus*, **1б, г** – со стороны левой створки (×3), **1в** – со стороны левой створки (×3); западный берег Анабарской губы, обн. 11, пачка 19, пласт з; нижний тоар, б-зона *Meleagrinnella faminaestriata*.

Фиг. 2–4. *Dacryomya inflata* (Zieten).

2. Экз. № 386/18 (×1,5), **2а** – со стороны левой створки, **2б** – со стороны замочного края; Восточная Сибирь, р. Тунг, обн. 15а, сл. 4; нижний тоар, б-зона *Dacryomya inflata*, *Tancredia bicarinata*.

3. Экз. № 386/42 (×1,5), **3а** – со стороны левой створки, **3б** – со стороны замочного края; местонахождение и возраст те же.

4. Экз. № 386/110 (×1,5), **4а** – со стороны левой створки, **4б** – со стороны замочного края; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 5, 7, 10. *Arctotis marchaensis* (Petrova).

5. Экз. № Аз 37/4, со стороны замочного края правой створки (×3); западный берег Анабарской губы, обн. 11, пачка 21; верхний тоар, б-зона *Arctotis marchaensis*.

7. Экз. № Аз 37/1, со стороны левой створки; местонахождение и возраст те же.

10. Экз. № Аз 37/2, со стороны правой створки; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 6, 9. *Pseudomytiloides marchaensis* (Petrova).

6. Экз. № 8з₂, **6а** – со стороны правой створки, **6б** – со стороны заднего края; западный берег Анабарской губы, обн. 11, низы пачки 20; верхний тоар, б-зона *Pseudomytiloides marchaensis*.

9. Экз. № 8з₂/1, со стороны левой створки; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 8. *Tancredia bicarinata* Schurygin.

8. Экз. № 8ж₃, **8а** – со стороны левой створки, **8б** – со стороны правой створки; западный берег Анабарской губы, обн. 11, пачка 18; нижний тоар, б-зона *Dacryomya inflata*, *Tancredia bicarinata*.

Таблица 6

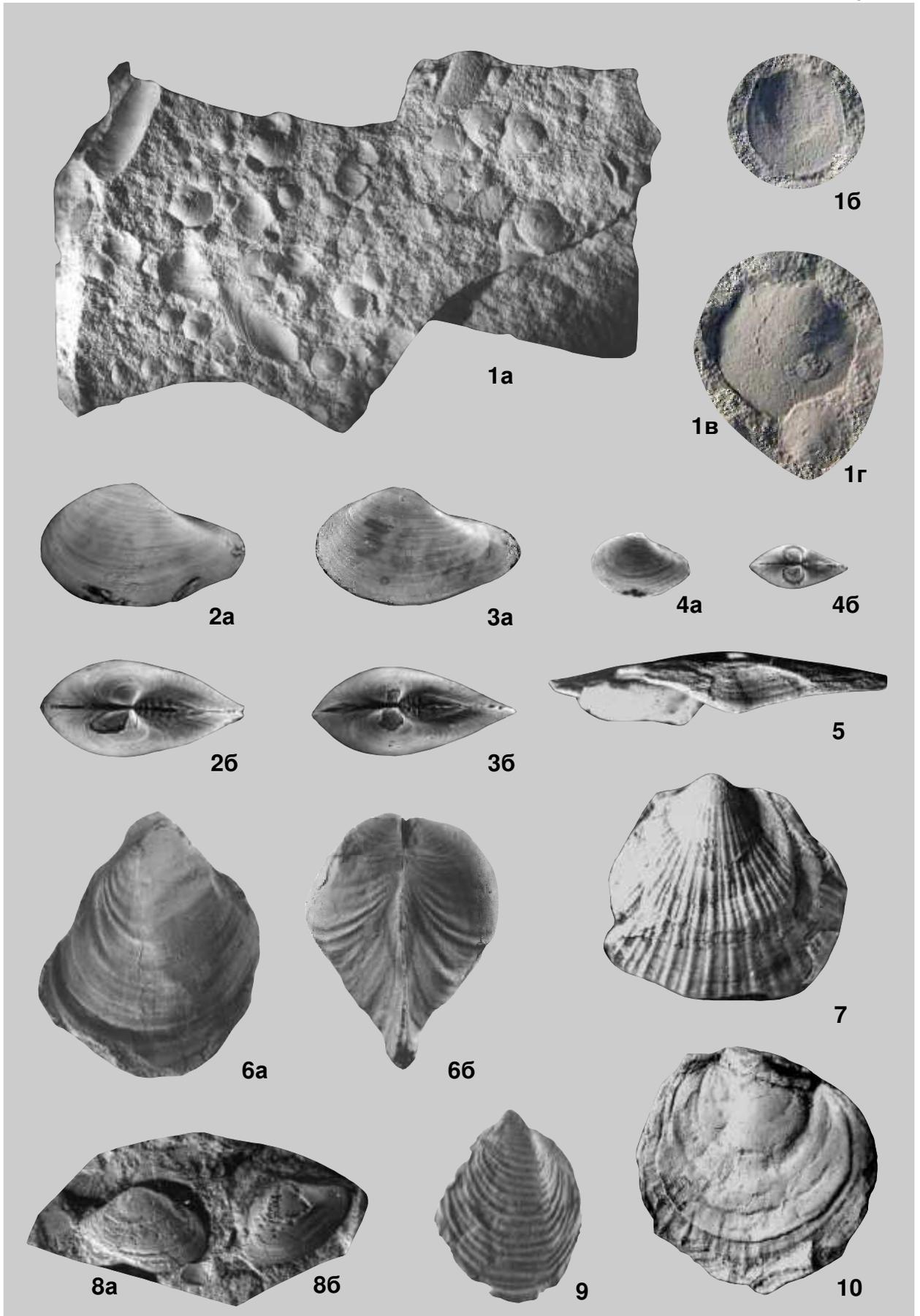


Таблица 7

Фиг. 1. *Camptocythere mandelstami* Gerke et Lev, 1958.

1а. Экз. № 1048/1, female, с правой стороны (×39); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 7, обр. 2; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

1б. Экз. № 1048/2, female, со спинной стороны (×39); местонахождение и возраст те же.

Фиг. 2–4. *Camptocythere occalata* Gerke et Lev, 1958.

2. Экз. № 1048/8, female, с левой стороны (×39); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 1, обр. 2; нижний тоар, f-зона *Astaculus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere occalata* (JO6).

3. Экз. № 1048/37, female, с правой стороны (×42); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 5, сл. 3, обр. 2; верхний тоар, f-зона *Astaculus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere occalata* (JO6).

4. Экз. № 1048/38, female, с правой стороны (×46); Северо-Восток России, р. Сатурн, обн. 1, сл. 13, обр. 95; нижний тоар, а-зона *Harpoceras subplanatum*; f-зона *Astaculus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere occalata* (JO6).

Фиг. 5. *Kinkelinella (Kinkelinella) sermoisensis* (Apostolescu, 1959)

5. Экз. № 1048/15, **5а** – со спинной стороны (×47), **5б** – с левой стороны (×51); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 7, обр. 1; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4); слои с *Trachycythere verrucosa* (JO5).

Фиг. 6. *Trachycythere verrucosa* Triebel et Klingler, 1959

6. Экз. № 1048/16, **6а** – с правой стороны (×47), **6б** – со спинной стороны (×47); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 7, обр. 1; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4); слои с *Trachycythere verrucosa* (JO5).

Фиг. 7. *Ogmococha longula* Gerke et Lev, 1958

7. Экз. № 1048/25, левая створка, с внутренней стороны (×39); западный берег Анабарской губы, обн. 12, сл. 52, обр. 2; верхний плинсбах, f-зона *Anmarginulina gerkei* (JF7); о-зона *Ogmococha longula* (JO2).

Фиг. 8. *Ammodiscus glumaceus* Gerke et Sossipatrova, 1961.

8. Экз. № 1048/244 (×69); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 3, обр. 3; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

Фиг. 9, 10. *Polycope pelta* Fischer, 1961

9. Экз. № 1048/241 (×138); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 7, обр. 2; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4); слои с *Trachycythere verrucosa* (JO5).

10. Экз. № 1048/240 (х 167); местонахождение и возраст те же.

Фиг. 11. *Kutsevella barrowensis* (Tappan, 1951).

11. Экз. № 1048/264, с боковой стороны (×60); Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 19; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmococha longula* (JO2).

Фиг. 12–14. *Triplasia kingakensis* Loeblich and Tappan, 1952.

12. Экз. № 1048/61, с боковой стороны (×47); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 7, обр. 4; нижний тоар, ф-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4); слои с *Trachycythere verrucosa* (JO5).

13. Экз. № 1048/57, с боковой стороны (×33); местонахождение и возраст те же.

14. Экз. № 1048/58, с боковой стороны (×56); местонахождение и возраст те же.

Фиг. 15. *Bulbobaculites strigosus* (Gerke et Sossipatrova, 1961).

15. Экз. № 1048/289, мегасферическая особь (×167); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 4, обр. 2; нижний тоар, ф-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

Таблица 7

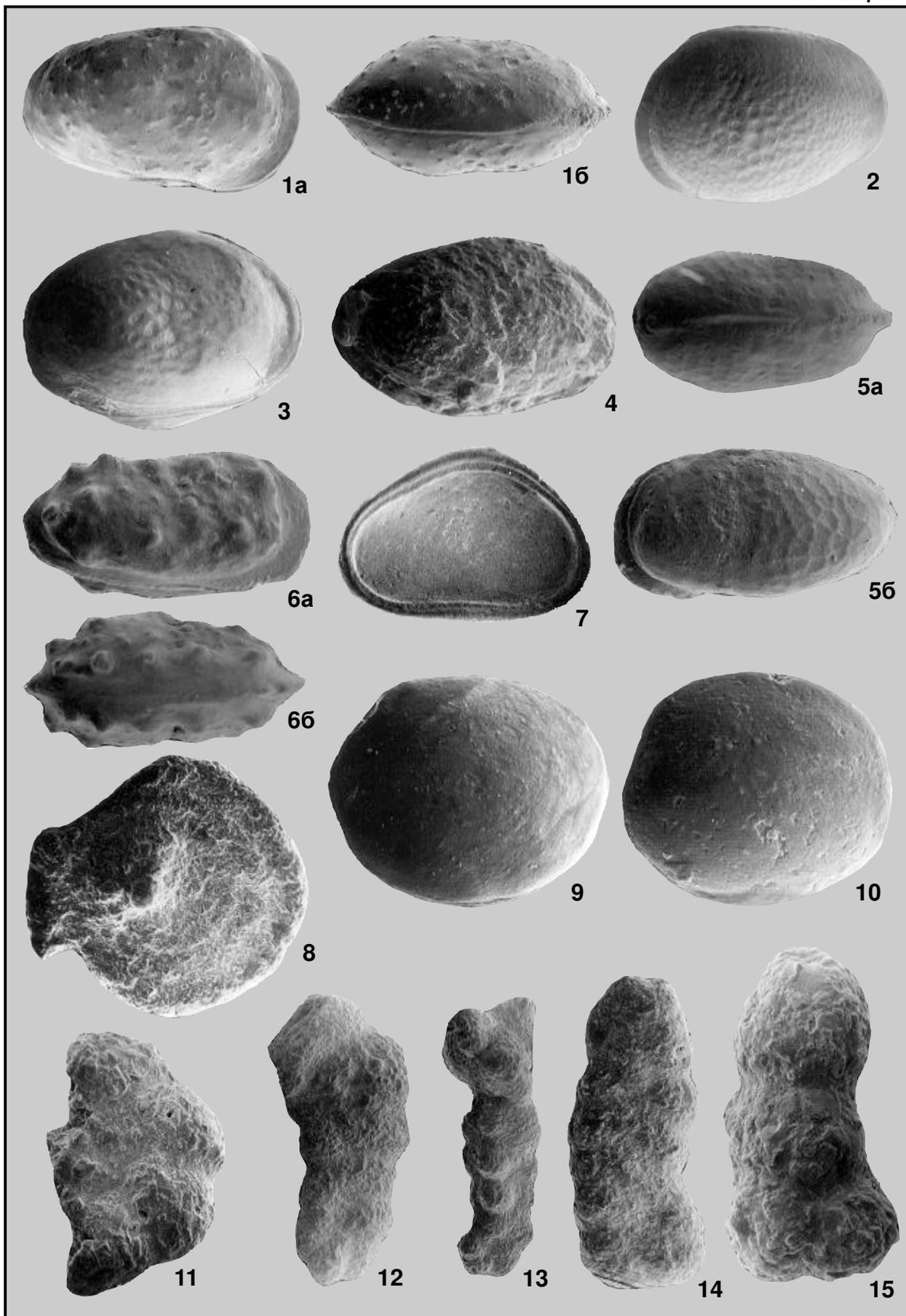


Таблица 8

Фиг. 1, 2. *Kutsevella barrowensis* (Tappan, 1951).

1. Экз. № 1048/261, с боковой стороны (×46); западный берег Анабарской губы, обн. 12, сл. 65, обр. 3; верхний плинсбах, f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmocooncha longula* (JO2).
2. Экз. № 1048/260, с боковой стороны (×73); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 5, обр. 1; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

Фиг. 3. *Ammobaculites lobus* Gerke et Sossipatrova, 1961.

3. Экз. № 1048/250, с боковой стороны (×69); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 7, обр. 2; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

Фиг. 4. *Evolutinella taimyrensis* Nikitenko sp. nov.

4. Экз. № 1048/269, с боковой стороны (×120); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 5, обр. 1; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

Фиг. 5, 6. *Recurvoides taimyrensis* Nikitenko sp. nov.

5. Экз. № 1048/281, со спинной стороны (×92); западный берег Анабарской губы, обн. 12, сл. 65, обр. 5; верхний плинсбах, f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmocooncha longula* (JO2).
6. Голотип № 1048/277, со спинной стороны (×120); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 10, обр. 2; верхний плинсбах, f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmocooncha longula* (JO2).

Фиг. 7. *Trochammina kisselmani* Sapjanik et Sokolov, 1991.

7. Экз. № 1048/81, со спинной стороны, микросферическая особь (×121); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 5, обр. 1; нижний тоар, f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

Фиг. 8. *Trochammina lapidosa* Gerke et Sossipatrova, 1961.

8. Экз. № 1048/72, со спинной стороны, мегасферическая особь (×42); западный берег Анабарской губы, обн. 12, сл. 50, обр. 2; верхний плинсбах, f-зона *Conorboides buliminoides* (JF6); о-зона *Ogmocooncha longula* (JO2).

Фиг. 9. *Lenticulina multa* Schleifer, 1961.

9. Экз. № 1048/108; с боковой стороны; микросферическая особь (×39); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 1, обр. 2; нижний тоар, f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere ossalata* (JO6).

Фиг. 10. *Marginulina spinata interrupta* Terquem, 1866.

10. Экз. № 1048/310, мегасферическая особь (×50); п-ов Юрюнг-Тумус, обн. 5, сл. 1, обр. 4; верхний плинсбах, f-зона *Anmarginulina arctica* (JF8); слои с *Nanacythere costata* (JO3).

Фиг. 11–12. *Astacolus praefoliaceus* (Gerke, 1961).

11. Экз. № 1048/113, с боковой стороны; мегасферическая особь (×47); Восточный Таймыр (м. Цветкова), обн. 7, сл. 1, обр. 2; нижний тоар, f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere ossalata* (JO6).
12. Экз. № 1048/112, с боковой стороны, микросферическая особь (×69); местонахождение и возраст те же.

Фиг. 13. *Lenticulina gottingensis* (Bornemann, 1854).

13. Экз. № 1048/299, с боковой стороны (×73); п-ов Юрюнг-Тумус, обн. 1, сл. 5, обр. 2; верхний плинсбах, f-зона *Anmarginulina gerkei* (JF7); о-зона *Ogmocooncha longula* (JO2).

Фиг. 14. *Conorboides buliminoides* (Gerke, 1961).

14. Экз. № 1048/129, со спинной стороны (×83); западный берег Анабарской губы, обн. 12, сл. 50, обр. 1; верхний плинсбах, f-зона *Conorboides buliminoides* (JF6); о-зона *Ogmocooncha longula* (JO2).

Таблица 8

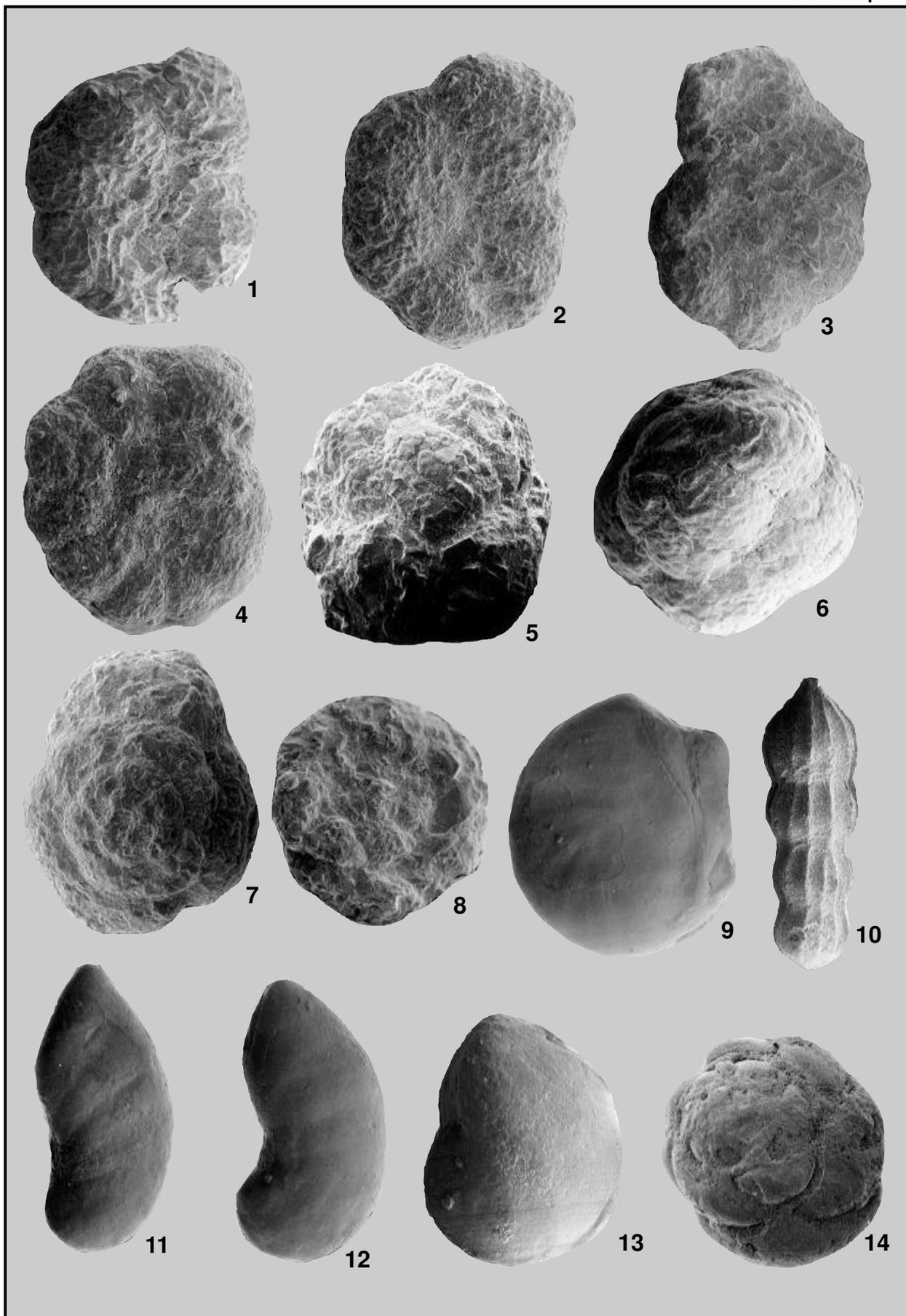


Таблица 9

Фиг. 1. *Ogmoconcha longula* Gerke et Lev, 1958

1. Экз. № 1048/52, с правой стороны (×54); Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 2. *Camptocythere mandelstami* Gerke et Lev, 1958.

2. Экз. № 2Н51/1, female, **2a** – с правой стороны (×69), **2б** – со спинной стороны (×77); Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 8, обр. 51; нижний тоар, а-зона *Eleganticeras elegantulum*; f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

Фиг. 3, 4. *Camptocythere occalata* Gerke et Lev, 1958.

3. Экз. № 1Н95/1, female, с правой стороны (×69); Северо-Восток России, руч. Сатурн, обн. 1, сл. 13, обр. 95; нижний тоар, а-зона *Harposceras subplanatum*; f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere occalata* (JO6).

4. Экз. № 1Н123/1, female, с левой стороны (×63); руч. Сатурн, обн. 1, сл. 17, обр. 123; верхний тоар, а-зона *Pseudolioceras falcodiscus*; f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere aff. occalata* (JO7).

Фиг. 5–7. *Camptocythere aff. occalata*.

5. Экз. № 1Н123/2, male, с левой стороны (×53); руч. Сатурн, обн. 1, сл. 17, обр. 123; верхний тоар, а-зона *Pseudolioceras falcodiscus*; f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere aff. occalata* (JO7).

6. Экз. № 1Н125/1, male, **6a** – с правой стороны (×67), **6б** – с брюшного края (×69), **6в** – со спинного края, ×66; руч. Сатурн, обн. 1, сл. 17, обр. 125; верхний тоар, а-зона *Pseudolioceras falcodiscus*; f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere aff. occalata* (JO7).

7. Экз. № 1Н123/3, female, с правой стороны (×82); руч. Сатурн, обн. 1, сл. 17, обр. 123; верхний тоар, а-зона *Pseudolioceras falcodiscus*; f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere aff. occalata* (JO7).

Фиг. 8. *Glomospira ex gr. gordialis*.

8. Экз. № 2Н17/1 (×54); Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 17; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 9, 11. *Ammodiscus siliceus* (Terquem, 1862).

9. Экз. № 2Н19/1 (×51); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 19; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

11. Экз. № 2Н35/1, ×106; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; возраст тот же.

Фиг. 10. *Ammodiscus glutaceus* Gerke et Sossipatrova, 1961.

10. Экз. № 2Н35/2 (×75); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 12. *Hyperammia odiosa* Gerke et Sossipatrova, 1961.

12. Экз. № 2Н27/1 (×97); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 27; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 13, 14. *Recurvoides taimyrensis* Nikitenko sp. nov.

13. Экз. № 2Н16/1, со спинной стороны (×74); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 4, обр. 16; верхний плинсбах, а-зона *Amaltheus viligaensis*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

14. Экз. № 2Н19/2, с брюшной стороны (×84); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 19; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 15. *Saccammia inanis* Gerke et Sossipatrova, 1961.

15. Экз. № 2Н20/1 (×74); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 20; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 16. *Thurammia subfavosa* Franke, 1936.

16. Экз. № 2Н35/3 (×94); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Таблица 9

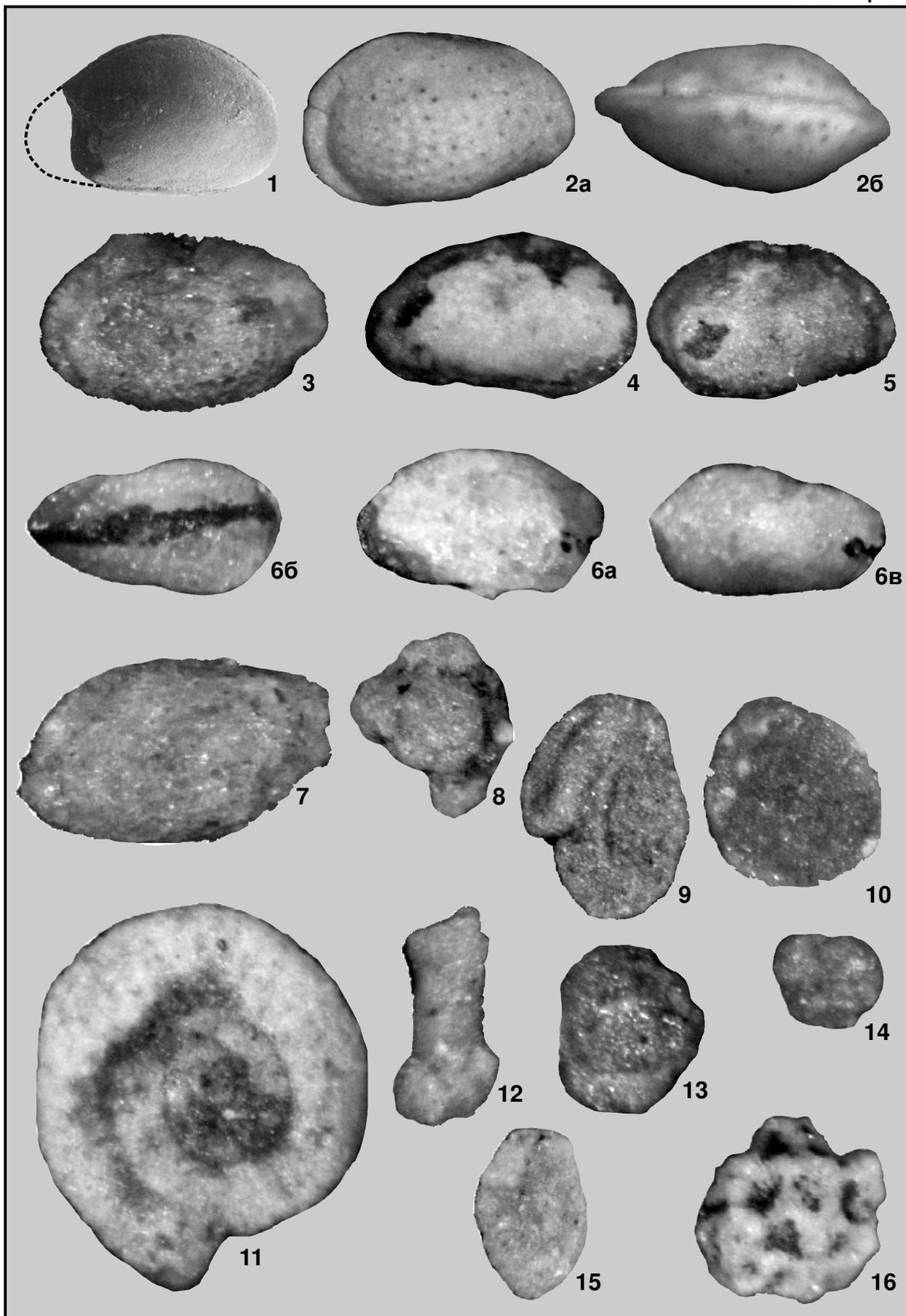


Таблица 10

Фиг. 1. *Recurvoides taimyrensis* Nikitenko sp.nov.

1. Экз. № 1048/283, со спинной стороны (×133); Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 20; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

Фиг. 2. *Triplasia kingakensis* Loeblich and Tappan, 1952.

2. Экз. № 2Н20/2 (×87); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 20; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

Фиг. 3–5. *Ammobaculites barrowensis* Tappan, 1955.

3. Экз. № 2Н20/3, с боковой стороны (×39); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 20; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

4. Экз. № 2Н35/4, с боковой стороны (×74); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

5. Экз. № 2Н35/5, с боковой стороны (×68); местонахождение и возраст те же.

Фиг. 6, 7. *Ammobaculites lobus* Gerke et Sossipatrova, 1961.

6. Экз. № 2Н61/1, с боковой стороны (×96); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 12, обр. 61; нижний тоар, а-зона *Harposeras exaratum*; f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

7. Экз. № 2Н54/1, с боковой стороны (×82); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 11, обр. 54; нижний тоар, а-зона *Eleganticeras elegantulum*; f-зона *Ammobaculites lobus* и *Trochammina kisselmani* (JF11); о-зона *Camptocythere mandelstami* (JO4).

Фиг. 8. *Verneuilioides syndascoensis* (Scharovskaja, 1958).

8. Экз. № 1Н125/2 (×67); руч. Сатурн, обн. 1, сл. 17, обр. 125; верхний тоар, а-зона *Pseudolioceras falcodiscus*; f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere aff. occalata* (JO7).

Фиг. 9, 15, 17. *Trochammina lapidosa* Gerke et Sossipatrova, 1961.

9. Экз. № 2Н16/2, со спинной стороны, мегасферическая особь (×90); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 4, обр. 16; верхний плинсбах, а-зона *Amaltheus viligaensis*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

15. Экз. № 2Н35/6, **15а** – с брюшной стороны, мегасферическая особь (×72), **15б** – со спинной стороны (×72); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

17. Экз. № 2Н35/7 (×66), со спинной стороны, мегасферическая особь; местонахождение и возраст те же.

Фиг. 10–14, 16. *Trochammina kisselmani* Sapjanik et Sokolov, 1991.

10. Экз. № 2Н20/4, **10а** – со спинной стороны, мегасферическая особь (×158), **10б** – с брюшной стороны (×158); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 20; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

11. Экз. № 2Н19/3, со спинной стороны, микросферическая особь (×100); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 19; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

12. Экз. № 2Н19/4, со спинной стороны, мегасферическая особь (×103); местонахождение и возраст те же.

13. Экз. № 2Н19/5, со спинной стороны, микросферическая особь (×100); местонахождение и возраст те же.

14. Экз. № 2Н27/2, **14а** – со спинной стороны, мегасферическая особь (×129), **14б** – со спинной стороны (×129), **14в** – с брюшной стороны (×129); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 27; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

16. Экз. № 1048/290 (×175), со спинной стороны, микросферическая особь; р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 20; нижний тоар, а-зона *Tiloniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmosoncha longula* (JO2).

Таблица 10

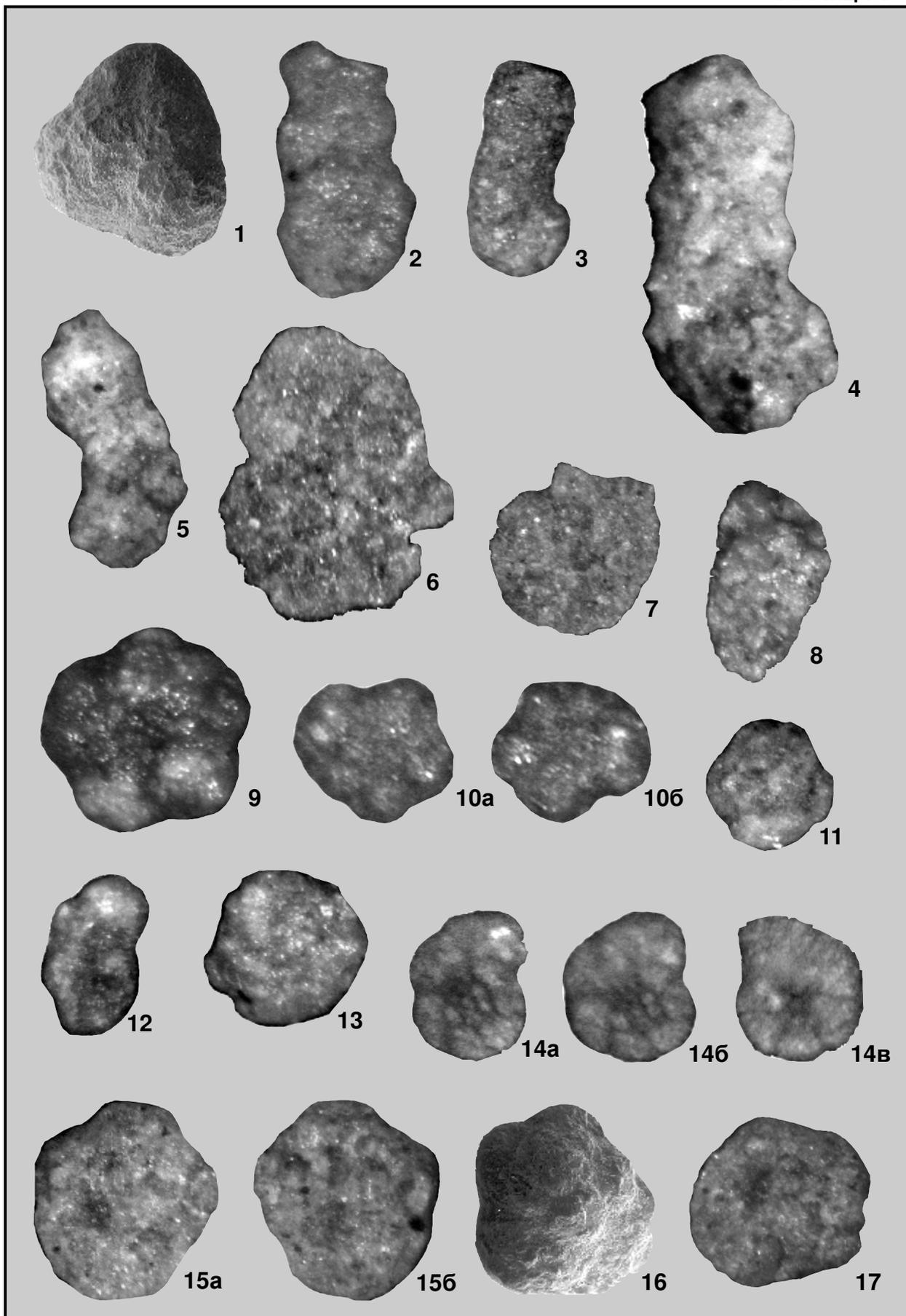


Таблица 11

Фиг. 1. *Nodosaria columnaris* Franke, 1936.

1. Экз. № 2Н35/8 (×126); Северо-Восток России, р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 2. *Nodosaria regularis* Franke, 1936.

2. Экз. № 2Н35/9 (×96); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 3. *Marginulinopsis schleiferi* Gerke, 1961.

3. Экз. № 2Н35/10 (×128); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 4, 5. *Astacolus ex gr. varians*.

4. Экз. № 2Н35/11 (×94); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

5. № 2Н35/12 (×123); местонахождение и возраст те же.

Фиг. 6. *Lenticulina ex gr. multa*.

9. Экз. № 2Н42/1, с боковой стороны (×98); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 6, обр. 42; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 7. *Marginulina spinata interrupta* Terquem, 1866.

7. Экз. № 1048/318 (×60); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 6, обр. 44; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 8. *Lenticulina multa* Schleifer, 1961.

8а-б. Экз. № 1048/298, с боковой стороны; мегасферическая особь (×33); руч. Сатурн, обн. 1, сл. 17, обр. 124; а-зона *Pseudolioceras falcodiscus*; f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere aff. occalata* (JO7).

Фиг. 9. *Astacolus praefoliaceus* (Gerke, 1961).

9. Экз. № 1Н13/1, с боковой стороны; мегасферическая особь (×150); руч. Сатурн, обн. 1, сл. 13, обр. 95; нижний тоар, а-зона *Harposceras subplanatum*; f-зона *Astacolus praefoliaceus* и *Lenticulina multa* (JF12); слои с *Camptocythere occalata* (JO6).

Фиг. 10. *Lenticulina gottingensis* (Bornemann, 1854).

10. Экз. № 1048/301, с боковой стороны (×60); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 6, обр. 43; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 11. *Globulina sibirica* Kisselman, 1983.

11. Экз. № 1048/325, мегасферическая особь (×65); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 5, обр. 35; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Фиг. 12, 13. *Reinholdella pachyderma* Hofker, 1952.

12а. Экз. № 2Н43/1, 12а – со спинной стороны (×118), 12б – с брюшной стороны (×118); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 6, обр. 43; нижний тоар, а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

13. Экз. № 2Н43/2, с брюшной стороны (×91); р. Астрономическая, обн. 2, сл. 6, обр. 43; а-зона *Tiltoniceras antiquum*; f-зона *Recurvoides taimyrensis* (JF9); о-зона *Ogmoconcha longula* (JO2).

Таблица 11

