

СТРАТИГРАФИЯ

УДК 563.12: 551.762

**СТРАТИГРАФИЯ И МИКРОФАУНА (фораминиферы и остракоды)
НИЖНЕЙ И СРЕДНЕЙ ЮРЫ БАРЕНЦЕВОМОРСКОГО ШЕЛЬФА**

В.А. Басов, Б.Л. Никитенко*, Н.В. Куприянова

*Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов
Мирового океана, 190121, Санкт-Петербург, Английский просп., 1, Россия*

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

Шельф Баренцева моря привлекает все большее внимание исследователей как одна из крупнейших потенциальных нефтегазовых провинций. Дальнейшая интенсификация геолого-разведочных и геолого-поисковых работ на шельфе Баренцева моря требует разработки высокоразрешающей биостратиграфической основы и стратиграфических схем нового поколения. В последние годы на севере Сибири разработан комплекс увязанных между собой параллельных автономных зональных шкал юры и мела по всем основным группам фоссилий, часть из которых была предложена в качестве бореального стандарта. Стратиграфический анализ распределения ниже- и среднеюрских комплексов фораминифер и остракод Баренцевоморского региона показывает, что здесь прослеживается практически вся последовательность биостратонов зональных шкал по микрофауне, разработанных на севере Сибири. Сопоставление баренцевоморских комплексов микрофауны с северосибирскими, увязанными с находками аммонитов и двустворок, позволило существенно уточнить их стратиграфический объем. Комплексный биостратиграфический анализ биостратонов по фораминиферам и остракодам и литостратиграфической конструкции разрезов позволил уточнить стратиграфическое положение и объем выделяемых на Баренцевоморском шельфе литостратонов, сейсмокомплексов и их границ. Оказалось, что разрезы нижней и средней юры Баренцевоморского шельфа и Сибири имеют весьма сходное литостратиграфическое строение. Учитывая практически одинаковый таксономический состав микробиот Баренцевоморского шельфа и севера Сибири, близкую литостратиграфическую конструкцию разрезов, можно предположить сходный характер седиментогенеза и историю развития этих бассейнов в ранней и средней юре.

Нижняя и средняя юра, стратиграфия, фораминиферы и остракоды, зональные шкалы, Баренцевоморский шельф, Свальбард, Земля Франца-Иосифа, Печорская плита.

**LOWER—MIDDLE JURASSIC FORAMINIFERAL AND OSTRACODE BIOSTRATIGRAPHY
OF THE BARENTS SEA SHELF**

V.A. Basov, B.L. Nikitenko, and N.V. Kupriyanova

The Barents Sea shelf has been ever more attractive target as a prospective large petroleum province. Further development of geological and geophysical exploration in the area requires high-resolution biostratigraphic constraints and update stratigraphic charts. The zonal succession of Lower and Middle Jurassic assemblages of foraminifers and ostracodes of the Barents Sea fits well the division for northern Siberia based on correlated independent Jurassic and Cretaceous zonal scales on all main microfossil groups, of which some scales were suggested as the Boreal zonal standard. The stratigraphic range of the Barents Sea microfossil assemblages has been updated through correlation with their counterparts from northern Siberia constrained by ammonite and bivalve data. Joint analysis of foraminiferal and ostracode biostratigraphy and lithostratigraphy of the sections allowed a revision to the stratigraphic position and extent of lithological and seismic units. The discovered similarity in the Lower and Middle Jurassic lithostratigraphy in the sections of the Barents Sea shelf and northern Siberia, along with their almost identical microfossil taxonomy, prompts similarity in the Early and Middle Jurassic deposition and geological histories of the two areas.

Lower and Middle Jurassic, stratigraphy, foraminifers, ostracodes, zonal scales, Barents Sea shelf, Svalbard, Franz-Josef Land, Pechora plate

ВВЕДЕНИЕ

Шельф Баренцева моря привлекает все большее внимание исследователей как одна из крупнейших потенциальных нефтегазовых провинций земного шара. Одним из важнейших продуктивных этажей этого региона являются терригенные толщи пограничной с триасом части юры, стратиграфии которых посвящено значительное число публикаций последних десятилетий. Начало изучению в стратиграфических целях органических остатков, в том числе микрофауны, из ниже- и среднеюрских отложений было положено еще в середине прошлого столетия при геологических работах на северном и южном обрамлении Баренцевоморского шельфа: архипелагах Свальбард (Шпицберген), Земля Франца Иосифа и в северной части Печорской плиты [Клубов, 1965; Пчелина, 1965, 1967, 1980; Parker, 1967; Smith, 1975; Smith et al., 1976; Стратиграфия..., 1976; Vjærke, 1977; Михайлов, 1979; Løfaldli, Nagy, 1980; Биостратиграфия..., 1982; Чирва, Яковлева, 1982, 1983; Ефремова и др., 1983; Шульгина, 1986; Nagy et al., 1990; Nagy, Basov, 1998; Geology..., 1998; Репин и др., 2007; и др.]. Особенно интенсивное изучение микрофоссилий и в первую очередь фораминифер отмечается с конца 70-х годов прошлого века, когда на островах началось бурение параметрических, а в акватории Баренцева моря поисково-разведочных скважин (рис. 1).

Вследствие того, что материал, поступавший на исследования, был представлен в основном в шламовых пробах и очень редко в керне, а также фациальной специфики отложений, ниже- и среднеюрские комплексы микрофауны обычно распределены неравномерно и обеднены в таксономическом отношении. Следует также отметить, что находки стратиграфически важных раковин моллюсков в ниже- и среднеюрских толщах Баренцевоморского региона крайне редки и характеризуют лишь отдельные уровни. Несмотря на это, были установлены последовательности комплексов фораминифер и остракод, сопоставленные с таковыми для севера Средней Сибири, и обобщение всех данных по микрофауне позволило разработать первые биостратиграфические шкалы по фораминиферам для нижней и средней юры Баренцевоморского шельфа [Решения..., 1981; Баренцевская..., 1988; Басов и др., 1989] (рис. 2).

Одновременно проводилось изучение естественных выходов и керна скважин средней юры севера Печорской плиты и о. Колгуев. Стратиграфическое расчленение юры здесь базировалось в нижней части разреза на спорово-пыльцевых комплексах, диноцистах, фораминиферах и остракодах, а, начиная с келловоя, также на данных по аммонитам [Стратиграфия..., 1976; Чирва, Яковлева, 1982, 1983; Лев, Кравец,

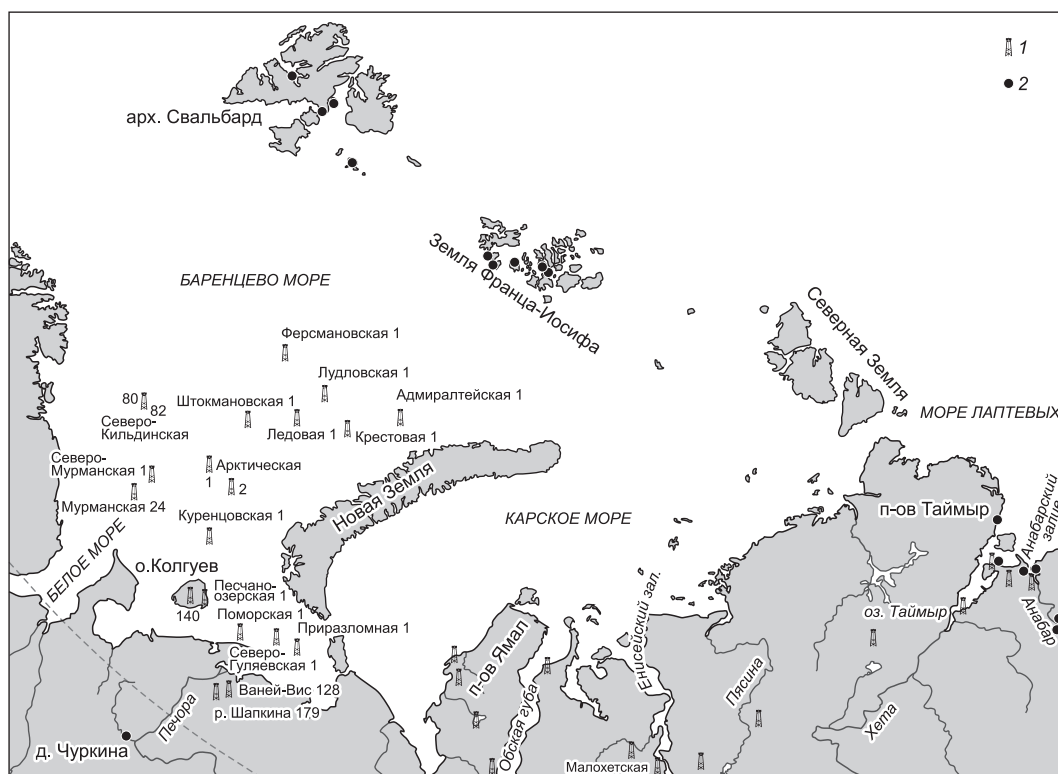


Рис. 1. Положение основных эталонных разрезов нижней и средней юры севера Сибири и Баренцевоморского шельфа.

1 — скважины, 2 — естественные выходы.

Малохетская 10

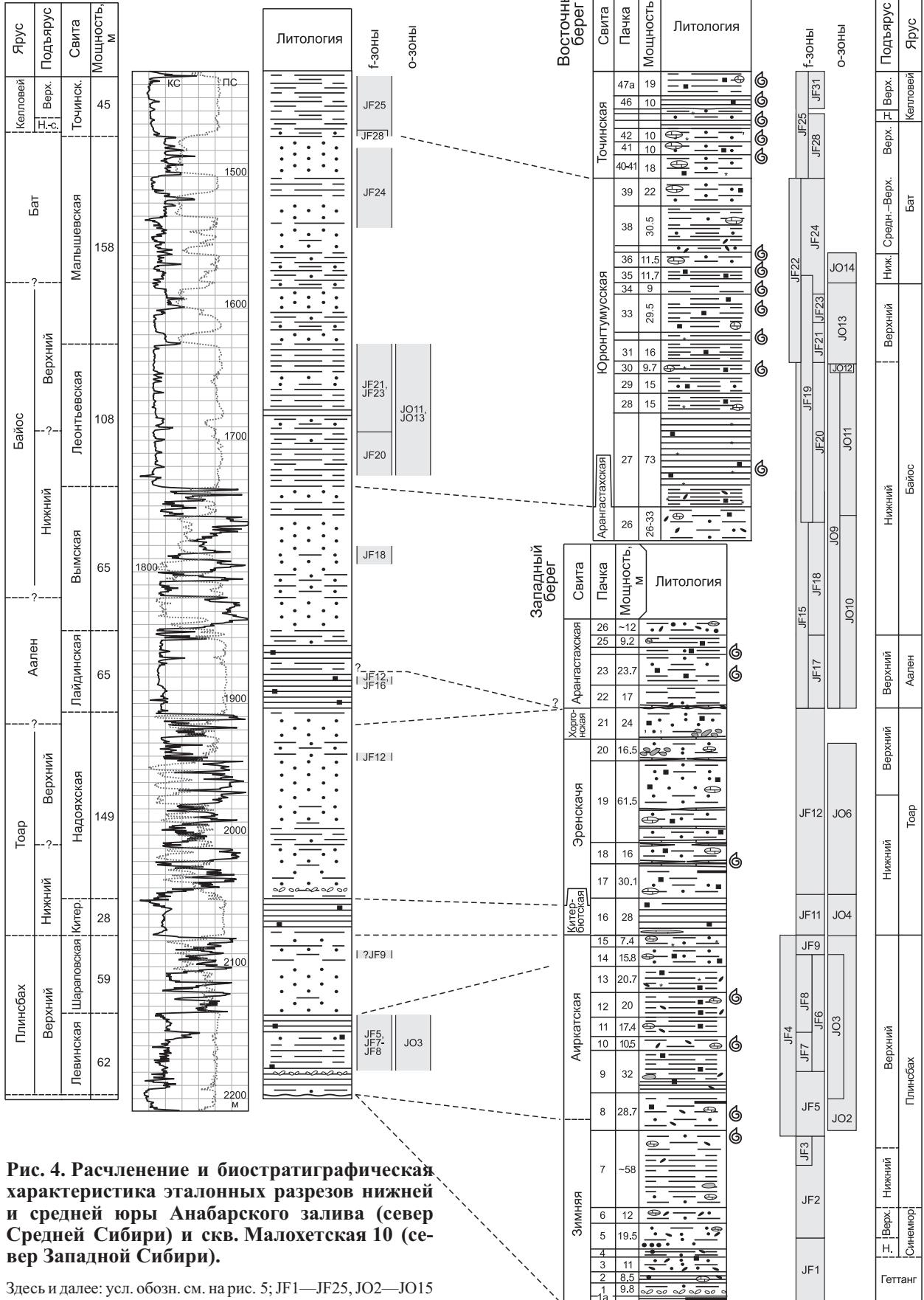


Рис. 4. Расчленение и биостратиграфическая характеристика эталонных разрезов нижней и средней юры Анабарского залива (север Средней Сибири) и скв. Малохетская 10 (север Западной Сибири).

Здесь и далее: усл. обозн. см. на рис. 5; JF1—JF25, JO2—JO15 и др. — индексы фораминиферовых и остракодовых зон.

1982; Биостратиграфия ..., 1982; Репин и др., 2006] (см. рис. 2, 3). Опыт этих исследований также был использован для определения возраста пород в баренцевоморских скважинах и разработки биостратиграфической схемы для шельфа [Козлова и др., 1994; Чирва и др., 1994].

Дальнейшая интенсификация работ на шельфе Баренцева моря в связи с открытием здесь первых месторождений нефти и газа, проведение геологической съемки, создание новых государственных геологических карт, геолого-поисковые работы требуют разработки высокоразрешающей биостратиграфической основы и стратиграфических схем нового поколения.

Все исследователи микрофауны Баренцевоморского региона отмечали значительное сходство ее состава с сибирской (рис. 4), что значительно облегчало определение стратиграфического положения слоев, пачек и продуктивных пластов в скважинах даже при редкости и плохой сохранности раковин и позволило оперативно разработать первые биостратиграфические схемы (см. рис. 2, 3). В последние годы на севере Сибири благодаря многолетним всесторонним исследованиям непрерывных разрезов (см. рис. 4) разработан комплекс увязанных между собой параллельных автономных зональных шкал юры и мела по всем основным группам фоссилей, часть из которых была предложена в качестве бореального стандарта [Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2000; Nikitenko, Mickey, 2004; Никитенко, 2008]. Зональные шкалы юры по фораминиферам и остракодам разрабатывались на эталонных и опорных разрезах севера Средней и Западной Сибири, содержащих богатые комплексы микрофауны и охарактеризованных находками аммонитов, белемнитов и двустворок. Все это позволяет надежно зафиксировать стратиграфический объем и положение границ биостратонов по фораминиферам и остракодам [Никитенко, 1992, 1994, 2008; Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2000; Nikitenko, Mickey, 2004] (см. рис. 2, 3). Основная задача данной работы — переизучение ниже- и среднеюрских комплексов микрофоссилей из многочисленных разрезов Баренцевоморского шельфа и его обрамления, собранных специалистами ВНИИОкеангеология, переоценка стратиграфического положения комплексов и вмещающих их толщ с целью разработки и совершенствования высокоразрешающей стратиграфической основы этого интервала юры, на основе сравнительного анализа установленной Баренцевоморской последовательности биостратонов по фораминиферам и остракодам с бореальным зональным стандартом, разработанным на разрезах севера Сибири.

Следует отметить, что в последнее время проведена переинтерпретация стратиграфического положения ряда аммонитовых зон относительно общей стратиграфической шкалы, а следовательно, и стратиграфического положения биостратонов зональных шкал по другим группам фоссилей [Меледина, 1994; Шурыгин и др., 2000]. Все это делает возможным и необходимым проследить последовательность биостратонов сибирских зональных шкал в Баренцевоморском регионе, проведя их детализацию и необходимую коррекцию стратиграфического положения.

СТРАТИГРАФИЯ

Северное обрамление Баренцева моря

Архипелаг Свальбард

Формация вилгельмоя (норий-рэт—?нижний бат) развита на архипелаге Свальбард (см. рис. 1, 5). В стратиграфически наиболее полных разрезах на о. Вильгельма, м. Мюри (о. Западный Шпицберген) и о. Надежда формация представлена в нижней части песчаниками желтовато-серыми с прослоями галечника (базальный слой до 7 м), выше — аргиллитами с глинисто-сидеритовыми конкрециями, двустворками, остатками рептилий (слой бьоренбоген до 19 м). На о. Надежда к этому слою приурочены находки норийских *Pterosirenites* и *Argosirenites*. Выше выделяются переходные слои (до 33 м), образованные песчаниками с обломками стволов древесины, линзами и прослоями углисто-алевритистых пород. Завершается разрез пачкой пестрых рыхлых песчаников и песков с прослоями алевролитов и углистых пород мощностью около 60 м (пачка тумлингодден, по [Пчелина, 1980]). В верхней части переходной пачки и в низах пачки тумлингодден определен спорово-пыльцевой комплекс ([Клубов, 1965], слои 24 и 26), по мнению Л.А. Фефиловой (устное сообщение), относящийся к юре. В средней части пачки тумлингодден на о. Вильгельма наблюдается 4-метровый слой аргиллитов с конкрециями глинистых известняков, с многочисленными фораминиферами *Ammodiscus siliceus*, *Trochammina lapidosa*, *Glomospira* ex gr. *gordialis*, *Saccamina* sp., *Gaudryina* sp. и *Textularia* ex gr. *areoplecta* [Клубов, 1965], характерные для f-зоны *Trochammina lapidosa* JF4 (см. рис. 5). Выше по разрезу залегают песчаники без органических остатков мощностью 11 м, а завершается разрез прослоем песчаников с галькой, сидеритовыми и фосфатными конкрециями, в которых Е.С. Ершовой определены позднеюрские аммониты *Pseudolioceras* cf. *compactile*, *Coeloceras* cf. *spinatum*. Эта фауна на о. Западный Шпицберген характерна для слоя брентскардхауген (см. ниже).

В районе м. Мюри на о. Западный Шпицберген в нижней песчаниковой части этой толщи (пачка тумлингодден, по [Пчелина, 1980]) с древесными обломками, в 14 м выше ее подошвы установлены

Trigonia sp., *Variamussium pumilum*, *Leioceras opalinum* и др., часто со следами транспортировки [Ершова, Репин, 1983].

В южных и центральных районах Шпицбергена пачка брентскардхауген (со слоем сидеритизированных песчаников мархеда в кровле) непосредственно перекрывается с четкой границей буроватыми алевролитами и глинами слоев дренбреен **формации агардфельлет** [Nagy et al., 1990]. Следует отметить, что в этой работе пачка брентскардхауген рассматривается как базальная в составе формации агардфельлет. По мнению Т.М. Пчелиной [1980], в ряде разрезов в кровле пачки брентскардхауген (включая слой мархеда) существуют следы выветривания, что указывает на перерыв между этой пачкой и вышележащими глинисто-алевритовыми слоями дренбреен. В этом случае правильнее к формации агардфельлет относить только глинистые толщи, начинающиеся слоем дренбреен.

В основании формации агардфельлет в разрезах о. Западный Шпицберген от г. Янусфельлет до г. Оппдальсота определены аммониты *Arcticoceras* cf. *kochi*, *Kepplerites fasciculatus* и *Costacacoceras* sp., несколько выше (2.3 м) установлены *Kepplerites (Seymourites) svalbardensis* и *Cadoceras* cf. *victor* совместно с фораминиферами *Ammodiscus* cf. *granuliferus*, *Ammobaculites borealis*, *Kutsevella instabile*, *Trochammina rostovzevi*, *Recurvoides* sp.1, *Ammobaculites* sp.1 и др. [Объяснительная записка..., 1983; Nagy, Basov, 1998], характерными для комплекса f-зоны *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* JF25. По мнению С.В. Мелединой (устное сообщение), находки *Kepplerites (Seymourites) svalbardensis* и *Cadoceras* cf. *victor*, скорее всего, отвечают зоне *Cadoceras variabile* (верхи верхнего бата) бореального стандарта [Захаров и др., 1997]. Отмеченное Е.С. Ершовой [1983] присутствие в низах формации агардфельлет *Arcticoceras* cf. *ishmae* (Земля Серкап и Кьельстромдален) может указывать и на соответствующую зону среднего бата.

В разрезах м. Мюри и на о. Вильгельма (см. рис. 5) на пачке брентскардхауген залегают желтые глины, в верхней части коричневато-бурые мощностью 5.5 м (пачка 30, по [Клубов, 1965]). В желтых глинах определены остатки фораминифер *Saccamina* sp., *Glomospira* sp., *Ammodiscus arangastachiensis*, *Ammobaculites*(?) sp., *Haplophragmoides*(?) sp., *Riyadhella sibirica*, которые наиболее характерны для f-зоны *Riyadhella sibirica* JF19 (верхи нижнего байоса—нижняя часть бата). В верхней половине пачки в коричневатых глинах встречен совсем другой комплекс фораминифер, содержащий *Recurvoides* ex gr. *scherkalyensis*, *Trochammina* ex gr. *globigeriformis*, *T.* cf. *minutissima*, *Haplophragmoides* sp. и др., свойственные уже комплексу f-зоны *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* JF25 (верхи верхнего бата—келловей). Существенные литологические и микропалеонтологические различия заставляют предполагать, что граница между формацией вилгельмой и агардфельлет должна располагаться в низах пачки 30 по границе желтых и бурых глин (см. рис. 5). Ранее эта граница рассматривалась между пачками 30 и 31 (о. Вильгельма) и пачками 4 и 1 (м. Мюри) соответственно [Клубов, 1965; Пчелина, 1980]. Однако пачки 31 (о. Вильгельма) и 1 (м. Мюри) содержат в нижней части верхнеоксфордских аммонитов и фораминифер, между тем слой дренбреен в основании формации агардфельлет имеет, как мы видели выше, бат-раннекелловейский возраст.

Несколько иной тип разреза формации вилгельмой описан на Земле Короля Карла. Нижняя часть мощностью более 12 м представлена серыми песками с прослоями алевроитов и глин (пачка съегренфельлет). В верхней половине формации, в пачке пассет мощностью 43.2 м, развиты глины и алевроиты с маломощными прослоями песков, углей [Løfaldli, Nagy, 1980]. Верхняя часть пачки съегренфельлет содержит вид *Ammodiscus rugosus* и *Haplophragmoides* spp., а пачка пассет до 5 видов *Ammodiscus* (особенно многочисленных в верхней половине пачки пассет), *Haplophragmoides* spp. и неопределимых *Textulariina* [Løfaldli, Nagy, 1980], которые наиболее характерны для нижней юры. Из этих же толщ определены палинологические комплексы рэта—нижней юры [Smith et al., 1976; Vjærke, 1977].

В основании темно-серых, буроватых глин вышележащей пачки ретциусфельлет формации агардфельлет встречены средне- и верхнебатские аммониты *Arcticoceras* cf. *kochi*, *Cadoceras* sp., совместно с ними определены фораминиферы *Ammobaculites suprajurassicum*, *A.* aff. *alaskaensis*, *Haplophragmoides* spp., *Recurvoides* spp., несколько выше обнаружены келловейские аммониты *Pseudocadoceras chinitnense*, *P. grewingki* и фораминиферы *Recurvoides scherkalyensis*, *Haplophragmoides* spp. и другими [Løfaldli, Nagy, 1980], которые наиболее характерны для комплекса f-зоны *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* JF25 (верхи верхнего бата—келловей).

Архипелаг Земля Франца-Иосифа

Прибрежно-морские и мелководно-морские песчаные осадки **тегеттгоффской свиты** (?верхи триаса—основание тоара) мощностью до 220 м широко распространены на архипелаге [Geology..., 1998]. Свита сложена субконтинентальными, прибрежно-морскими, мелководно-морскими желтовато-серыми песками с редкими и маломощными алевроитовыми прослоями, по всей толще распространены обугленный растительный детрит, обломки стволов древесины, углистые прослои, рассеянная галька, прослои и линзы галечников. В песчано-алевритовых прослоях на о. Белл (рис. 6) установлены фораминиферовые

Рис. 6. Расчленение и биостратиграфическая характеристика разрезов нижней и средней юры в разрезах архипелага Земля Франца-Иосифа.

Литология, нумерация пачек, данные по аммонитам, по [Михайлов, 1979; Шульгина, 1986; Ефремова и др., 1993].

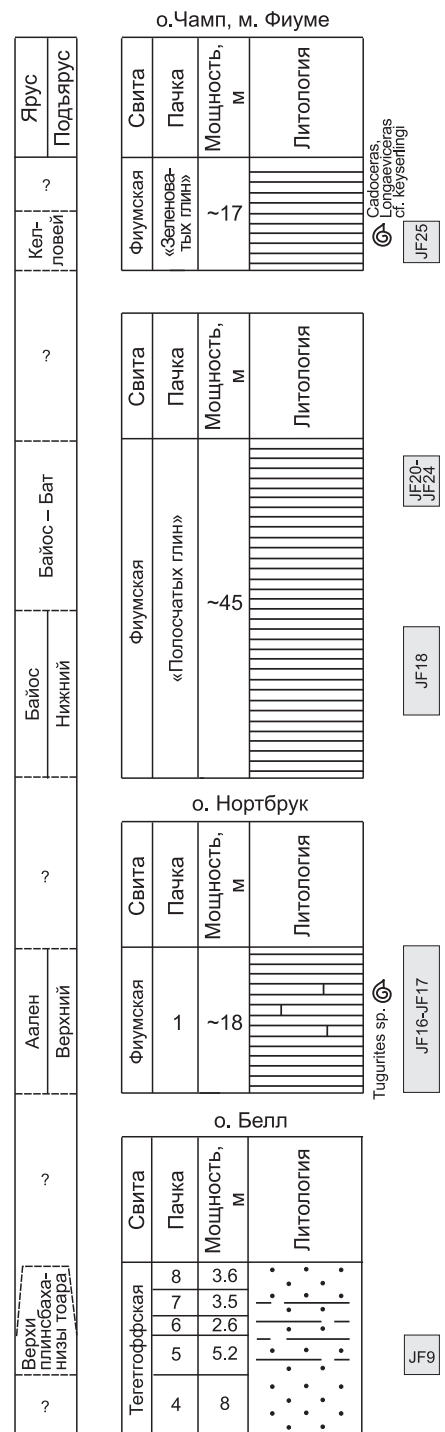
комплексы с *Ammodiscus siliceus*, *Trochammina lapidosa*, *Saccamina* sp., *Glomospira* ex gr. *gordialis*, *Recurvoides taimyrensis*, *Reophax metensis*, *Textularia areoplecta*, которые характерны для f-зоны *Recurvoides taimyrensis* JF9 (верхи верхнего плинсбаха—основание тоара). Остатки двустворок (*Velata* vel *Anradulonecites*, *Harpax* cf. *orbicularis*, о. Альджер) в тегетгоффской свите чрезвычайно редки и более характерны для верхнего плинсбаха [Репин и др., 2007].

На о. Хейса в песчаной толще, относящейся к **васильевской свите**, в алевритовых прослоях выявлены единичные *Ichthyolaria brisaeformis* и обильные *Ammodiscus siliceus*, которые в Сибири наиболее характерны для нижней половины верхнего плинсбаха (хотя последние известны с рэта). При этом в васильевской свите в типовых разрезах определены верхнетриасовые палиноспектры и остатки растений [Geology..., 1998]. Васильевская свита перекрывается тегетгоффской свитой и по своему строению очень близка к ней; это также преимущественно пески, часто косослоистые с редкими прослоями и линзами алевритов и глин, конгломератов, рассеянной галькой. Особенностью строения свиты является более многочисленные прослои и линзы угля значительной мощности (до 2 м) в верхней части [Geology..., 1998]. Вероятнее всего, разрез с плинсбахскими фораминиферами следует рассматривать в составе тегетгоффской свиты, учитывая близкий литологический состав и генезис васильевской и тегетгоффской свит.

Пески тегетгоффской свиты, а местами и образования верхнего триаса, перекрываются со стратиграфическим несогласием, существенно глинистыми морскими образованиями **фиумской свиты** (средняя и верхняя юра). В основании фиумской свиты на о. Чамп, м. Фиуме в пачке переслаивания темно-серых глин и желтовато-серых алевритов мощностью 20—30 м встречены остатки нижнеааленских аммонитов и двустворок *Pseudolioceras* cf. *macklintocki*, *Dacryomya gigantea*, *Arctotis marchaensis*, *Oxytoma jaksoni*, *Propeamussium olenekensis* [Ефремова и др., 1983], совместно с ними найдены редкие фораминиферы *Ammodiscus arangastachiensis*, *Ammobaculites* ex gr. *fontinensis*, *Evolutinella*? sp.

Более высокие глинистые горизонты фиумской свиты хорошо охарактеризованы комплексами микрофауны на о. Нортбрук, м. Флора (см. рис. 6). Здесь совместно с верхнеааленскими *Pseudolioceras* (*Tugurites*) sp. [Шульгина, 1986] определены *Ammodiscus arangastachiensis*, *Astacolus* ex gr. *protracta* (= ?*A. zwetkovi*), *Lenticulina nordvikensis*, *L.* ex gr. *miroнови*, *Kutsevella memorabilis*. Подобный таксономический состав наиболее характерен для комплексов северосибирских f-зон *Astacolus zwetkovi* JF16 и *Lenticulina nordvikensis* JF17 (верхи нижнего и верхний аален).

В низах пачки «полосчатых глин» фиумской свиты, практически не содержащих остатков макрофауны, определены обедненные комплексы фораминифер с *Ammodiscus arangastachiensis*, вероятнее всего, соответствующие таковым северосибирской f-зоны *Ammodiscus arangastachiensis* JF18 (см. рис. 6). В других обнажениях, вероятно, соответствующих этой части разреза, в осипи были встречены нижнебайосские аммониты *Pseudolioceras*(?) sp. (?*Tugurites* ex gr. *fastigatus*). Более высокие горизонты пачки «полосчатых глин» фиумской свиты (о. Чамп) охарактеризованы находками верхнебайосских *Cranocephalites* spp. и нижнебайосских *Arctocephalites* cf. *elegans* [Ефремова и др., 1983; Geology..., 1998]. Эти толщи охарактеризованы комплексами фораминифер с *Ammodiscus arangastachiensis*, *Recurvoides anabarensis*, *Verneuiliinoides* sp. и др. видов широкого стратиграфического распространения, соответствующих



северосибирским зонам JF20—JF24 (верхи нижнего байоса—низы верхнего бата) (см. рис. 6). В ряде разрезов отмечаются комплексы фораминифер f-зоны *Riyadhella sibirica* JF19 (верхи нижнего байоса—нижняя часть нижнего бата), являющейся межрегиональным репером [Баренцевская..., 1988].

В пачке зеленовато-серых глин, перекрывающей пачку «полосчатых глин» фиумской свиты, выявлены на разных уровнях келловейские и нижеоксфордские аммониты *Pseudocadoceras* aff. *nanseni*, *Cadoceras* sp., *Longaeviceras* cf. *keyserlingi*, *Cardioceras* sp. [Ефремова и др., 1983; Geology..., 1998] (см. рис. 6). На м. Хефера, о. Земля Вильчека в основании юрского разреза в пачке коричневых глин определены нижнекелловейские аммониты *Cadoceras anabarense* [Шульгина, Михайлов, 1979] и фораминиферы комплекса с *Recurvoides scherkalyensis*, *Ammobaculites borealis*, *Trochammina rostovzevi* фораминиферной зоны *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* JF25 (верхи верхнего бата—келловей).

Акватория Баренцева моря

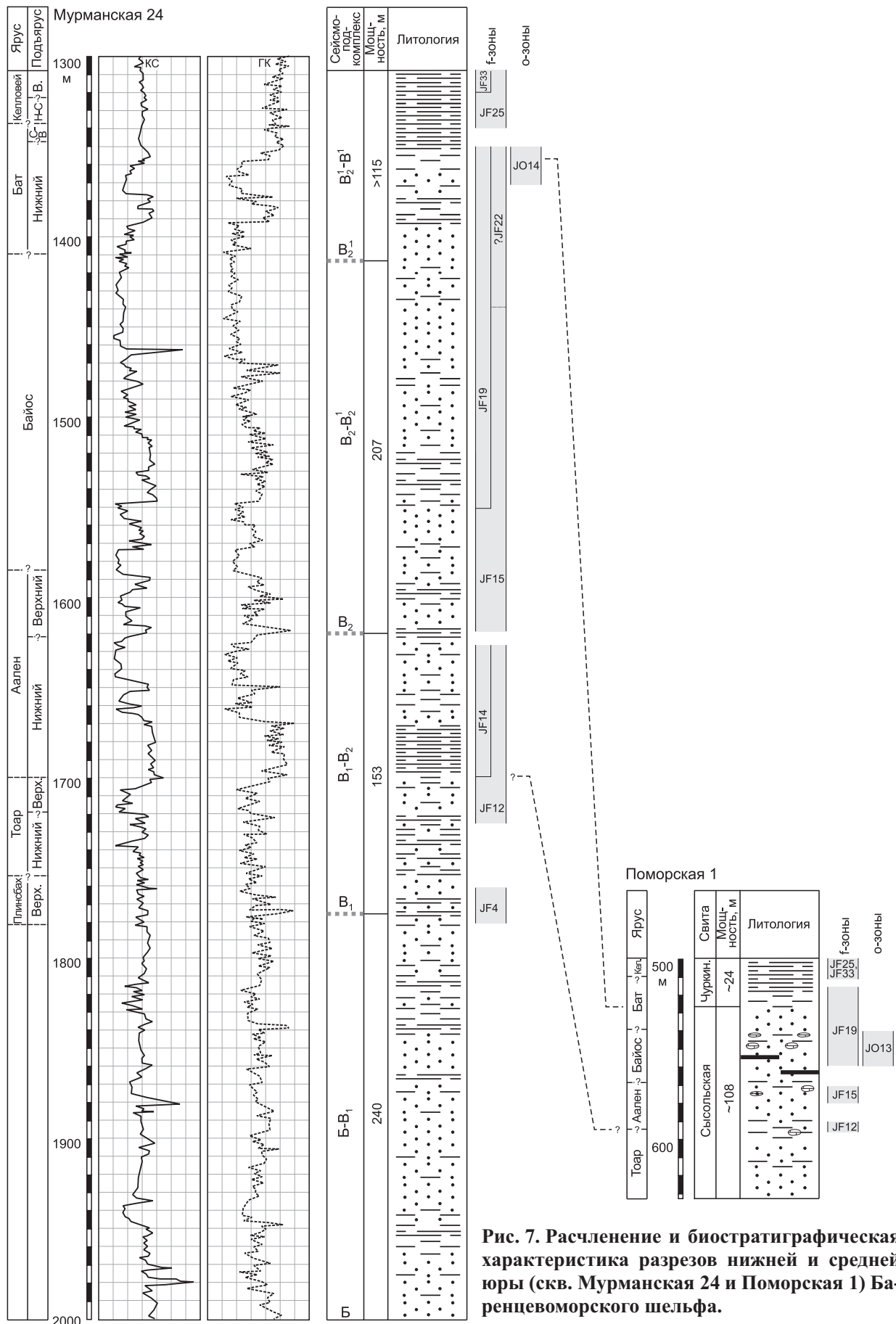
В разрезах юры и мела, вскрытых морскими скважинами в акватории Баренцева моря, литостратиграфическое расчленение разрезов на свиты пока еще недостаточно разработано. Обычно при расчленении и корреляции разрезов используются сеймостратиграфические данные, позволяющие обособить сейсмические отражающие горизонты и сейсмокомплексы между ними [Геология..., 2004], которые охарактеризованы набором литологических и палеонтологических сведений, полученных при анализе редкого керна и образцов шлама. В последнее время была предпринята попытка предложить литостратиграфическое расчленение юры Баренцевоморского шельфа [Репин и др., 2007], но в этой работе при характеристике впервые описанных свит отсутствуют каротажные данные, нет построенных разрезов, непонятно, как эти литостратоны прослеживаются и меняются по латерали. Поэтому в нашей работе мы рассматриваем только характеристику сейсмокомплексов и сеймоподкомплексов. Нижне- и среднеюрские толщи практически не содержат остатков макрофауны, и биостратиграфическое расчленение разрезов базируется на данных спорово-пыльцевого анализа и микрофауны.

В ниже- и среднеюрских толщах изученных скважин (рис. 7) прослежено несколько сейсмогоризонтов: Б — в основании юрского комплекса, B_1 — внутри нижеюрской толщи, B_2 — близ основания толщи существенно песчаного состава в средней юре и B_2^1 в верхней части этой толщи [Шкарубо, 2000; Объяснительная записка..., 2003; Геология..., 2004]. Выделенные между ними сейсмокомплексы и сеймоподкомплексы лучше всего охарактеризованы микрофоссилиями в скв. Мурманская 24 (см. рис. 7). Обычно в пределах Южно-Баренцевской впадины выделяются сейсмокомплексы Б— B_2 (нижняя юра—низы средней) и B_2 — B_1 (верхи средней—верхняя юра, часто до нижней части берриаса—кровли волжского яруса) [Шкарубо, 2000; Объяснительная записка..., 2003; Геология..., 2004].

Сейсмоподкомплекс Б— B_1 в скв. Мурманская 24 установлен в интервале 2000—1773 м (см. рис. 7) и представлен преимущественно континентальными и субконтинентальными, прибрежно-морскими кварцевыми песчаниками с конгломератами и линзами гравия, редкими углистыми пластами, с подчиненными прослоями аргиллитов и алевролитов [Устинов, 2000]. По спорам и пыльце на Мурманской площади в этом интервале выделены два палинокомплекса — рэт—лейаса и ранней юры. Из микрофауны в верхней части сейсмокомплекса (скв. Мурманская 24, гл. 1780 м, шламовая проба; Арктическая площадь) встречены стратиграфически наиболее древние комплексы фораминифер и остракод. Остатки фораминифер представлены *Trochammina lapidosa*, *Hyperammia* ex gr. *neglecta*, *Ammodiscus siliceus*, *Nodosaria* sp., *Lenticulina* sp., *Reophax* sp., *Saracenaria* ex gr. *sublaevis*, характерные для f-зоны *Trochammina lapidosa* JF4 (верхний плинсбах—основание тоара) (см. рис. 7).

Сейсмоподкомплекс B_1 — B_2 (интервал 1773—1620 м) представлен в разрезе чередующимися глинисто-алевритовыми и песчаными пачками прибрежно-морского генезиса. На этом уровне в пределах Мурманской площади низы толщи охарактеризованы комплексами фораминифер зон *Astacolus praefoliaceus*, *Lenticulina multa* JF12 (верхняя часть нижнего тоара—низы нижнего аалена) и имеют существенно большее латеральное распространение в акватории шельфа. Из образцов выделены: *Ammodiscus glutaceus*, *Saccammina ampullacea*, *S. inanis*, *Dentalina* aff. *torta* и редкие *Astacolus praefoliaceus*, *Lenticulina multa*, *Lenticulina* ex gr. *asteroidea*. Более молодой комплекс фораминифер, включающий *Verneulinoides syndascoensis*, *Trochammina* sp., *Ammodiscus glutaceus*, *Evolutinella* sp., *Lenticulina* aff. *asteroidea*, *L.* ex gr. *d'Orbigny*, *Astacolus* ex gr. *hoplites*, *Kutsevella* cf. *indistincta* и др., относится уже к зоне *Verneulinoides syndascoensis* JF14 (нижняя часть нижнего аалена) (см. рис. 7). Эта зона является прекрасным репером и прослеживается в ряде разрезов Баренцево-Карской плиты [Басов и др., 1989]. Типичных для низов нижнего тоара видов фораминифер в Баренцевоморском регионе пока еще не выявлено.

Остракоды в толщах, относящихся к сейсмокомплексу Б— B_2 , крайне редки. Известны лишь единичные находки, приуроченные главным образом к Арктической площади: *Ogmoconcha* ex gr. *longula* (о-зона *Ogmoconcha longula* JO2, верхнеплинсбахская часть). *Camptocythere* (*Camptocythere*) *mandelstami* — вид-индекс одноименной зоны (нижняя часть нижнего тоара) и *Camptocythere* (*Camptocythere*) ex gr. *occalata* (о-зона *Camptocythere occalata* JO6, верхняя часть нижнего—низы верхнего тоара) [Nikitenko, Mickey, 2004].



Стратиграфическое положение кровли сейсмокомплекса Б—В₂ (сейсмогоризонт В₂) в разрезах разных скважин установлено в самых низах зоны *Trochammina praesquamata* JF15. Вертикальный диапазон этой f-зоны достаточно широк и соответствует верхней части нижнего аалена — низам верхнего байоса. Однако на этом уровне найдены *Verneuilioides* ex. gr. *tertia*, *Lenticulina* ex. gr. *asteroidea*, *Ammodiscus arangastachiensis*, *Trochammina praesquamata*, *Kutsevella* sp. (aff. *indistincta*), *Pseudonodosaria* ex gr. *glandulinoides* и другие виды, которые совместно могут встречаться в самых верхах нижнего и основании верхнего аалена. Следовательно, стратиграфическое положение сейсмогоризонта В₂ может быть определено как самые верхи нижнего—основание верхнего аалена. Таким образом, уровень Баренцевоморского сейсмогоризонта В₂ хорошо коррелируется с сейсмогоризонтом Т₃, который выделен на севере Западной Сибири в верхах нижнего—низах верхнего аалена и приурочен к аргиллитам лайдинской свиты. Стратиграфическое положение нижнего сейсмогоризонта Б, увязываемого с подошвой юрского комплекса, вероятно, на разных площадях разное, так как на триасовых толщах могут залегать разновозрастные горизонты нижней и даже средней юры. Общая мощность сейсмокомплекса Б—В₂ меняется от 90 до 420 м.

Вышележащий **сеймоподкомплекс В₂ – В₂¹** в разрезе скв. Мурманская 24 выделен в интервале 1607—1413 м и представлен алевроито-песчаной толщей с прослоями аргиллитов. Стратиграфическое положение сейсмокомплекса определяется в разрезах разных скважин по многочисленным находкам фораминифер и остракод. В этой толще прослежена большая часть f-зоны *Trochammina praesquamata* JF15 (верхи нижнего аалена—низы верхнего байоса), слои с *Trochammina* aff. *praesquamata* JF22 (верхи верхнего байоса—нижняя часть верхнего бата), f-зоны *Riyadhella sibirica* JF19 (верхи нижнего байоса—низы нижнего бата) и слоев с *Ammodiscus arangastachiensis*, *Recurvoides anabarensis* JF20—JF24 (верхняя часть нижнего байоса—нижняя часть верхнего бата). Из остракод здесь известны находки видов зоны *Camptocythere arangastachiensis* JO13 (верхи нижнего—верхний байос), в толщах непосредственно над сейсмогоризонтом В₂¹ в разрезах разных скважин определены остракоды *Pyrocytheridea pura*, *Camptocythere* (*Camptocythere*) *scrobiculataformis* и *Orthonotacythere schweyeri*, входящие в состав комплекса о-зоны *Camptocythere scrobiculataformis* JO14 (нижний — низы верхнего бата) (см. рис. 7).

Таким образом, по совокупности последовательности микрофаунистических биостратонов стратиграфический объем сейсмокомплекса В₂ – В₂¹ может быть установлен в объеме верхнего аалена—байоса. Мощность сеймоподкомплекса составляет 150—230 м. По находками микрофауны верхняя граница сеймоподкомплекса В₂ – В₂¹ (сейсмогоризонт В₂¹), хорошо сопоставляется с западно-сибирским сейсмогоризонтом Т₁, который увязывается с осадками нижней части малышевской свиты.

Нижняя, батская, часть следующего **сеймоподкомплекса В₂ – В₁¹**, интервал 1413—1242 м (бат—низы бореального берриаса) сложена преимущественно чередованием песчаников и алевроитово-аргиллитовых пород мощностью около 30—50 м, иногда до 120 м [Устинов, 2000]. На всей территории Баренцевоморского шельфа в это время установился стабильный морской режим. В нижней части сейсмокомплекса еще продолжают встречаться ассоциации фораминиферной зоны *Riyadhella sibirica* JF19, но более широкое распространение получают комплексы слоев с *Trochammina* aff. *praesquamata* JF22 и слоев с *Ammodiscus arangastachiensis*, *Recurvoides anabarensis* JF20—JF24. Из остракод здесь встречены комплексы зоны *Camptocythere scrobiculataformis* JO14 (см. рис. 7).

В вышележащей части сейсмокомплекса (верхи верхнего бата) происходит существенная смена комплексов микрофауны. В ассоциациях фораминифер исчезают многие таксоны, известные в байосе и нижней половине бата, зато появляются и получают широкое распространение виды, характерные в келловее и низах оксфорда: *Trochammina rostovzevi*, *Recurvoides scherkalyensis*, *R. singularis*, *Dorothia insperata*, *Lenticulina subpolonica*, *Saracenaria carzevae*, *Haplophragmoides infracallovienensis*, *Geinitzinita* ex gr. *praenodulosa*, *Bulbobaculites callosus*, *Fronicularia*(?) *supracallovienensis*, *Lingulina deliciolae*, *Lenticulina dashevskaja* и многие другие. Комплексы микрофауны становятся многочисленными и таксономически более разнообразными. Подобная перестройка ассоциаций отмечается в основании сибирской f-зоны *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* JF25 (верхи верхнего бата—келловей) (см. рис. 4, 7), когда на территории Западной Сибири установился стабильный морской режим и началось формирование преимущественно глинистых толщ (точинская, васюганская, абалакская, даниловская, гольчихинская свиты).

Южное обрамление Баренцева моря

Север Печорской плиты

На севере Печорской плиты в основании юрского разреза обособляются континентальные песчаные образования **харьгагинской свиты** [Унифицированная ..., 1993]. Первые морские прослои появляются в существенно континентальных и субконтинентальных толщах вышележащей и более широко распространенной **сысольской свиты** (верхи тоара—аален—байос—бат). Свита сложена субконтинентальными, прибрежно-морскими и мелководно-морскими светло-серыми песками с редкими прослоями

алевритов и глин, пластами угля и углистых пород мощностью до 100 м. В некоторых разрезах в верхней половине свиты происходит существенное увеличение содержания глинисто-алевритовых пород [Чирва, Яковлева, 1982, 1983; Биостратиграфия..., 1982].

На внешней части Печорской плиты в разрезе морской скв. Поморская-1 (см. рис. 7) в средней части сысольской свиты, в отдельных алевритовых прослоях выявлены фораминиферы верхов тоара—нижней части аалена: *Saccamina* ex gr. *ampullacea*, *Ammodiscus glumaceus*, *Ammobaculites* ex gr. *vetustus*, *Astacolus* ex gr. *torquatus*, *Lenticulina multa* из комплекса f-зоны *Astacolus praefoliaceus*, *Lenticulina multa* JF12. Непосредственно над этими толщами определен комплекс фораминифер с *Saccamina compacta*, *Recurvoidea clausus*, *Trochammina praesquamata*, *Astacolus* aff. *costulatus*, *Lenticulina* aff. *interrumpa* и другие, характерные для ааленской части зоны *Trochammina praesquamata* JF15.

Вышележащий комплекс фораминифер с *Ammodiscus arangastachiensis*, *Recurvoidea* ex gr. *ventosus*, *Kutsevella memorabilis*, *Haplophragmoides* sp., *Lenticulina mironovi*, *L. volganica*, *Darbyella kutsevi*, *Marginulinopsis* aff. *pseudoclara*, *Globulina oolithica*, *Saccamina compacta*, *Trochammina* aff. *praesquamata* и другими [Чирва, Яковлева, 1982; Биостратиграфия..., 1982], характеризует слои с *Trochammina* aff. *praesquamata* JF22 (верхняя часть байоса—низы верхнего бата) и распространен более широко на территории Печорской плиты (рис. 8). Особенностью этого комплекса является совместное нахождение как типично арктических форм, так и видов известных из байоса—бата Русской платформы.

Относительно разнообразные и многочисленные фораминиферы f-зоны *Riyadhella sibirica* JF19: *Recurvoidea anabarensis*, *Trochammina* aff. *praesquamata*, *Riyadhella sibirica*, *Saccamina compacta*, *Ammodiscus arangastachiensis*, *Ammobaculites lapidosus*, *A. septentrionalis*, *Lenticulina mironovi*, *Marginulinopsis praecomptulaformis*, *Marginulina pseudolaria*, *Ceratolamarckina tjoplovkaensis*, *Guttulina tatarensis*, *Geinitzinita spatulata*, *Globulina oolithica*, *G. praecircumphlua* и другие характеризуют верхи нижнего байоса — основание нижнего бата и в разрезах Печорской плиты встречается практически повсеместно [Чирва, Яковлева, 1982, 1983; Биостратиграфия..., 1982; Практическое руководство..., 1991; Унифицированная..., 1993] (см. рис. 7, 8). Находки этого комплекса фораминифер спорадически отмечаются в верхней части сысольской свиты и постоянно присутствуют в нижней части **чуркинской свиты**. Нижняя часть этой толщи сложена морскими и мелководно-морскими темно-серыми глинами тонкоотмученными, иногда в разной степени алевритистыми, с прослоями алевритов и песков, линзами гравия мощностью 7—35 м [Унифицированная..., 1993].

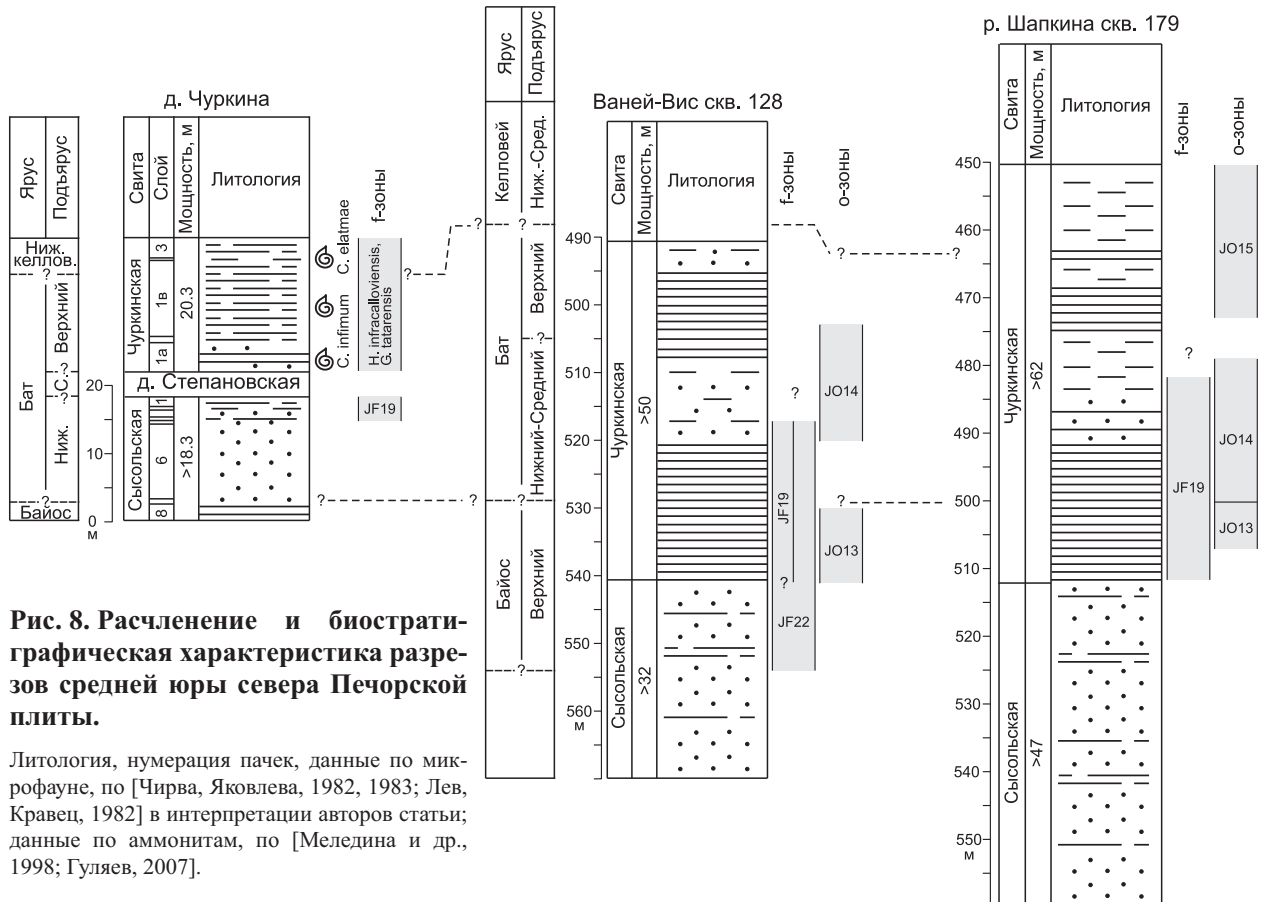


Рис. 8. Расчленение и биостратиграфическая характеристика разрезов средней юры севера Печорской плиты.

Литология, нумерация пачек, данные по микрофауне, по [Чирва, Яковлева, 1982, 1983; Лев, Кравец, 1982] в интерпретации авторов статьи; данные по аммонитам, по [Меледина и др., 1998; Гуляев, 2007].

На р. Пижма комплекс f-зоны *Riyadhella sibirica* JF19 известен в верхних слоях сысольской свиты, не содержащих остатков макрофауны (обнажения близ дер. Степановская). В более высоких частях разреза (чуркинская свита, обнажения близ деревни Чуркино), где найдены аммониты верхов верхнего бата *Cadoceras* cf. *infimum* (аммонитовая зона *Cadoceras variabile* бореального стандарта [Меледина и др., 1998; Гуляев, 2007]), определены фораминиферы *Ammodiscus arangastachiensis*, *Saccamina compacta*, *Recurvoides ventosus*, *Ammobaculites* ex gr. *fontinensis*, *Ammobaculites* sp., *Bulbobaculites* sp., *Lituotuba nodus*, *Trochammina* sp. [Стратиграфия..., 1976; Репин и др., 2006], более характерные для комплекса слоев с *Kutsevella memorabilis*, *Guttulina tatarensis* JF28 (см. рис. 8).

В комплексах фораминифер чуркинской свиты, вскрытых на р. Ижма и охарактеризованных находками аммонитов *Arcticoseras ishmae*, содержатся только *Ammodiscus arangastachiensis*, *Tolyptamina* sp., *Lituotuba* sp. [Биостратиграфия..., 1982]. С.П. Яковлева отмечает, что в толщах, залегающих непосредственно над отложениями с комплексами фораминифер f-зоны JF19, встречены обедненные ассоциации изменчивого систематического состава, в которых отсутствуют характерные виды, что не позволяет однозначно определить их стратиграфическое положение [Чирва, Яковлева, 1982]. Ранее комплексы этого уровня рассматривались как нижне- и среднекелловейские, а положение самой f-зоны *Riyadhella sibirica* JF19 оценивалось как верхи бата—нижний келловей или верхний бат [Чирва, Яковлева, 1982, 1983; Биостратиграфия..., 1982; Баренцевская..., 1988; Басов и др., 1989; Унифицированная..., 1993; Репин и др., 2007; и др.].

В этих же разрезах в нижней части отложений, содержащих комплексы фораминифер f-зоны *Riyadhella sibirica* JF19 (верхи сысольской и низы чуркинской свит), найдены остракоды зоны *Camptocythere arangastachiensis* JO13 (верхи нижнего—верхний байос). В верхней части f-зоны JF19 и непосредственно над ней установлены ассоциации остракод, характерные для о-зоны *Camptocythere scrobiculataformis* JO14 (нижний и низы верхнего бата) [Лев, Кравец, 1982] (см. рис. 8).

В вышележащей части чуркинской свиты, обнажающейся в естественных выходах по р. Пижма и вскрытых многочисленными скважинами [Чирва, Яковлева, 1982, 1983], охарактеризованной находками аммонитов верхов верхнего бата и нижней части нижнего келловей [Меледина и др., 1998; Репин и др., 2006; Гуляев, 2007], происходит перестройка ассоциаций фораминифер, обогащается систематический состав, меняются доминирующие таксоны. В этой части разреза установлены таксоны, характерные как для центральной части Русской платформы, так и виды широкоизвестные в Арктике. Это *Ammodiscus arangastachiensis*, *Saccamina compacta*, *Geinitzinita spatulata*, *G. crassata*, *Globulina oolithica*, *Lituotuba nodus*, *Lenticulina tatariensis*, *Guttulina tatarensis*, *Ceratolamarckina tjoplovkaensis*, *Marginulina* spp., *Haplophragmoides infracallovienensis*, *Recurvoides ventosus*, *Ammobaculites* ex gr. *fontinensis*, *Trochammina* sp. и другие, относимые к комплексу слоев с *Haplophragmoides infracallovienensis* и *Lenticulina tatariensis* или же комплексу параллельных слоев с *Kutsevella memorabilis*, *Guttulina tatarensis* JF28 (см. рис. 8) [Чирва, Яковлева, 1982; 1983; Биостратиграфия..., 1982; Унифицированная..., 1993; и др.].

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ БИОСТРАТОНОВ ПО МИКРОФАУНЕ

ФОРАМИНИФЕРЫ

Зона *Trochammina lapidosa* JF4

Вид-индекс: *Trochammina lapidosa* Gerke et Sossipatrova, 1961.

Характерные фораминиферы: *Trochammina lapidosa*, *Ammodiscus siliceus*, *Ichthyolaria brizaeformis*, *Saccamina* sp., *Glomospira* ex gr. *gordialis*, *Reophax metensis*, *Textularia areoplecta*, *Saracenaria* ex gr. *sublaevis*, *Recurvoides taimyrensis*.

Границы: нижняя — по появлению *Trochammina lapidosa* и характерного комплекса, верхняя — по практически полному обновлению комплекса.

Стратотип зоны расположен на севере Средней Сибири, на Восточном Таймыре; типовой разрез для Баренцевоморского шельфа установлен в разрезе юры о. Вильгельма (архипелаг Свальбард), пачка 28 [Клубов, 1965], представлен желтоватыми глинами мощностью около 4 м (см. рис. 5).

Географическое распространение: север Средней Сибири (см. рис. 4), Вилюйская синеклиза, Приверхоная, Западная Сибирь, Северо-Восток России, Северная Аляска. На территории Баренцевоморского шельфа зона прослежена в низах формации вилгельмойя (архипелаг Свальбард), в верхней половине тегеттгоффской и васильевской свит (Земля Франца-Иосифа), средней части сейсмокомплекса Б—В₂, верхах сеймоподкомплекса Б—В₁ и основании сеймоподкомплекса В₁—В₂ (Мурманская, Арктическая площади) (см. рис. 5—7).

Стратиграфическое положение. На севере средней Сибири нижняя большая часть f-зоны JF4 охарактеризована *Amaltheus* spp. [Стратиграфия..., 1976]. В верхах f-зоны *Trochammina lapidosa* JF4 на Северо-Востоке России встречены последние плинсбахские *Amaltheus viligaensis* и первые тоарские *Til-*

toniceras antiquum [Князев и др., 2003]. Таким образом, стратиграфический объем f-зоны *Trochammina lapidosa* JF4 принимается в объеме верхнего плинсбаха — низов нижнего тоара, верхняя часть зоны *Amaltheus stokesi*—зона *Tiltoniceras antiquum*.

Замечание. В разрезах Баренцевоморского шельфа зона JF4 не имеет смыкаемых границ (см. рис. 5—7, 9). В более низких горизонтах юры микрофауна еще не выявлена, также не найдены фораминиферы комплексов вышележащей фораминиферовой зоны *Ammobaculites lobus*, *Trochammina kisselmani* JF11 (низы нижнего тоара), широко распространенной в других бассейнах Арктики. На севере Сибири, Приверхоянье, Северо-Востоке России, Северной Аляске, где имеются непрерывные разрезы, нижняя граница зоны определяется как нижняя граница эпиболы вида-индекса и в характерный комплекс также входят: *Lenticulina gottingensis*, *Marginulina amica*, *Nodosaria columnaris*, *N. gerkei*, *N. variabilis*, *Ammobaculites barrowensis*, *Marginulina spinata*, *Citharina fallax*, *Hyperammina odiosa*. Особенности распределения фораминифер позволяют обособить в верхней части f-зоны JF4 комплекс, характерный для f-зоны *Recurvoides taimyrensis* JF9.

Зона *Recurvoides taimyrensis* JF9

Вид-индекс: *Recurvoides taimyrensis* Nikitenko, 2003.

Характерные фораминиферы: в комплексах отмечается преобладание вида-индекса, тогда как остальные виды (*Trochammina lapidosa*, *Reophax metensis*, *Textularia areoplecta*, *Glomospira* ex gr. *gordialis* и др.) относительно немногочисленны.

Границы: нижняя — как нижняя граница эпиболы *Recurvoides taimyrensis*, верхняя — по практически полному обновлению комплекса.

Стратотип зоны расположен на Северо-Востоке России, бассейн р. Левый Кедон [Князев и др., 2003], парастратотип установлен в разрезах севера Средней Сибири (Восточный Таймыр); типовой разрез для Баренцевоморского шельфа предложен в разрезе на о. Белл (Земля Франца-Иосифа) (см. рис. 6). Это слой 5 в верхней части тегеттгоффской свиты [Михайлов, 1979], представленный песками серыми с прослоями бурых глинистых алевроитов мощностью 5.2 м.

Географическое распространение: Северо-Восток России, север Средней Сибири (см. рис. 4), север Западной Сибири, Вилуйская синеклиза, Северная Аляска. На территории Баренцевоморского шельфа зона прослежена в верхней половине тегеттгоффской свиты (см. рис. 6) (Земля Франца-Иосифа).

Стратиграфическое положение: на Северо-Востоке России в стратотипическом разрезе нижняя часть f-зоны *Recurvoides taimyrensis* JF9 охарактеризована аммонитами верхней зоны верхнего плинсбаха *Amaltheus viligaensis*, тогда как в ее верхней половине определены нижнетоарские *Tiltoniceras antiquum* [Князев и др., 2003]. Таким образом, стратиграфический объем f-зоны *Recurvoides taimyrensis* JF9 принимается как верхи верхнего плинсбаха—низы нижнего тоара, верхи зоны *Amaltheus viligaensis*—зона *Tiltoniceras antiquum*.

Замечание. В стратотипическом разрезе для комплекса зоны JF9 характерны: *Ammodiscus siliceus*, *Trochammina lapidosa*, *Lenticulina gottingensis*, *Kutsevella barrowensis*, *Marginulina spinata interrupta*, *Marginulinopsis schleiferi*; в верхней (нижнетоарской) части зоны появляются единичные *Trochammina kisselmani*, *Ammodiscus glutaceus*, *Saccammina inanis*, *Triplasia kingakensis*, *Reinholdella pachyderma*. Сходное распределение микрофауны отмечается и в разрезах Северной Аляски, здесь для нижнетоарской части зоны также характерны *Textularia areoplecta*.

Зона *Astacolus praefoliaceus*, *Lenticulina multa* JF12

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

Характерные фораминиферы: *Lenticulina multa*, *L. aff. asteroidea*, *L. ex gr. d'Orbigny*, *Astacolus praefoliaceus*, *A. ex gr. hoplites*, *Ammodiscus glutaceus*, *Dentalina aff. torta*, *Saccammina inanis*, *S. ampullacea*, *Verneuilinoides syndascoensis*, *Trochammina* sp., *Evolutinella* sp., *Kutsevella cf. indistincta*

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

Стратотип зоны расположен на севере Средней Сибири (Восточный Таймыр); типовой разрез для Баренцевоморского шельфа установлен в разрезе юры скв. Мурманская 24, интервал 1725—1625 м (см. рис. 7), верхняя часть сейсмоподкомплекса В₁—В₂, представлен чередованием пачек песчаников и алевролитов мощностью около 100 м.

Географическое распространение: север Средней Сибири (см. рис. 4), Приверхоянье, Вилуйская синеклиза, Северо-Восток России, север Западной Сибири, Северная Аляска, Арктическая Канада. На территории Баренцевоморского шельфа зона прослежена в верхней части сейсмоподкомплекса В₁—В₂ (Северо-Кильдинская, Мурманская, Арктическая площади) и на севере Печорской плиты (средняя часть сосьольской свиты, Поморская площадь) (см. рис. 7—9).

Сейсмо-горизонты (север Западной Сибири)	Север Сибири		Бореальный зональный стандарт						Подъярус	Ярус	
	Север Западной Сибири и Хатангская впадина	Север Средней Сибири	Зоны по остракодам		Зоны по фораминиферам		Зоны по аммонитам [Захаров и др., 1997]				
			JO15	JF26 JF25	Kutsella memorabilis, Guttulina tatarensis JF28	JF27	Cadoceras variabile				
T ₁	Абалакская, Васюганская, Точинская свиты									Верхний	Б а т
	Мальшевская свита	Верхняя						Arctioceras (?) cranocephaloide		Средний	
T ₂	Леонтьевская свита	Нижняя						Arctioceras ishmae		Верхний	Б а и о с
	Вымская свита	Верхняя						Arctioceras harlandi			
T ₃	Лайдинская свита	Нижняя						Arctiocephalites frami		Нижний	
	Надояхская свита	Верхняя						Arctiocephalites amundseni			
T ₄	Китербютская свита	Нижняя						Arctiocephalites porcupinensis		Верхний	
	Шараповская свита	Верхняя						Arctiocephalites spathi			
T ₅	Левинская свита	Нижняя						Cranoccephalites pompeckji		Нижний	
	Зимняя свита	Верхняя						Cranoccephalites indistinctus			
								Boreiocephaltes borealis		Верхний	А а л е н
								Chondroceras cf. marshalli			
								Arkelloceras tozeri		Верхний	А а л е н
								Ps. (T.) fastigatum			
								Pseudolioceras (Tugurites) whiteavesi		Нижний	А а л е н
								Pseudolioceras maclintocki			
								Pseudolioceras beyrichi		Верхний	Т о а р
								Pseudolioceras falcodiscus			
								Pseudolioceras wurttenbergeri		Нижний	Т о а р
								Pseudolioceras compactile			
								Porpoceras spinatum		Верхний	П л и н с с а х
								Zugodactylites monestieri			
								Dactyloceras commune		Нижний	
								Harporoceras falciferum			
								Elegantoceras elegantulum		Верхний	
								Tiltonoceras antiquum			
								Amaltheus vilgaensis		Нижний	
								Amaltheus margaritatus			
								Amaltheus stokesi		Верхний	С и н е м ю р
								?			
								Polymorphites		Нижний	
								Angulaticeras colymicum			
								Coroniceras siverti		Верхний	Г е т т а н г
								Arietites libratus			
								Schlotheimia angulata		Нижний	
								Alsatites liasicus			
								Psiloceras planorbis		Верхний	
										Нижний	

Рис. 9. Сопоставление стратиграфических схем нижней и средней юры Баренцевоморского шельфа и севера Сибири.

1 — преимущественно глинисто-алевритовые толщи; 2 — преимущественно песчано-алевритовые толщи; 3 — перерыв в осадконакоплении.

Зона *Verneulinoides syndascoensis* JF14

Вид-индекс: *Verneulinoides syndascoensis* [Scharovskaja, 1958].

Характерные фораминиферы: в комплексах фораминифер преобладают вид-индекс, *Ammodiscus glutaceus*, остальные фораминиферы (особенно известковистые формы) более редки: *Trochammina* sp., *Evolutinella* sp., *Lenticulina* aff. *asteroidea*, *L. ex gr. d'Orbignyi*, *Astacolus* ex gr. *hoplites*, *A. ex gr. torquatus*, *Globulina* ex gr. *oolithica*, *Kutsevella* cf. *indistincta*.

Границы: нижняя — как нижняя граница эпибол вида-индекса и *Ammodiscus glutaceus* и по появлению характерного комплекса, верхняя — по обновлению комплекса.

Стратотип зоны расположен на севере Средней Сибири (Восточный Таймыр); типовой разрез для Баренцевоморского шельфа установлен в разрезе юры скв. Мурманская 24, интервал 1700—1625 м (см. рис. 7), верхи сейсмоподкомплекса V_1 — V_2 , представленного в нижней части алевритами, часто глинистыми, в верхней — песчаными алевролитами и песчаниками.

Географическое распространение: север Средней Сибири, Приверхоянье, Вилюйская синеклиза, север Западной Сибири (см. рис. 4), Северная Аляска, Арктическая Канада. Зона JF14 является прекрасным реперным уровнем, таксономический состав комплексов зоны в разных регионах очень близок. На территории Баренцевоморского шельфа и на севере Печорской плиты f-зона прослежена в большинстве разрезов, вскрытых скважинами верхней части сейсмоподкомплекса V_1 — V_2 и средней и верхней части сысольской свиты соответственно (см. рис. 7—9).

Стратиграфическое положение: на севере Сибири f-зона *Verneuilinoides syndascoensis* JF14 хорошо выражена на Восточном Таймыре, бассейне р. Оленек, Приверхоянье, Вилюйской синеклизе, в некоторых разрезах севера Западной Сибири. Комплекс фораминифер f-зоны JF14 в изученных разрезах севера Средней Сибири аммонитами не охарактеризован, однако встречен совместно с двустворками верхней части b-зоны *Dacryonua gigantea* и b-зоны *Mclearnia kelimyarensis*. В западном Приверхоянье (Бегиджанский и Китчанский фациальные районы) совместно с комплексом фораминифер f-зоны JF14 определен *Pseudoliosceras maclintocki* [Гриненко, Князев, 1992] и двустворки b-зоны *Mclearnia kelimyarensis*. Соответственно, стратиграфический объем f-зоны *Verneuilinoides syndascoensis* JF14 принимается как нижняя часть нижнего аалена, нижняя половина зоны *Pseudoliosceras maclintocki*.

Замечание. Для комплексов фораминифер f-зоны JF14 в других районах Арктики характерно преобладание вида-индекса и *Ammodiscus glutaceus*, более редки *Kutsevella aperta*, *Lenticulina d'Orbigny*, *Astacolus torquatus*, *Reinholdella dreheri*, *Lingulonodosaria* sp., *Recurvoides* sp.

Зона *Trochammina praesquamata* JF15

Вид-индекс: *Trochammina praesquamata* Mjatluk, 1939.

Характерные фораминиферы: *Saccamina compacta*, *S. ampullacea*, *Recurvoides clausus*, *R. anabarensis*, *Ryadhella sibirica*, *Trochammina praesquamata*, *Astacolus* aff. *costulaus*, *Lenticulina* aff. *interrumpa*, *Verneuilinoides tertia*, *Lenticulina* ex. gr. *asteroidea*, *Ammodiscus arangastachiensis*, *Kutsevella* sp., *Pseudonodosaria* ex gr. *glandulinoides*.

Границы: нижняя — как нижняя граница вида-индекса и по появлению сопутствующего комплекса, верхняя — по появлению *Trochammina* aff. *praesquamata* и смене комплекса.

Стратотип и парастратотип зоны расположен на севере Средней Сибири (восточный берег Анабарского залива) (см. рис. 4). Типовой разрез для Баренцевоморского шельфа установлен в разрезе юры скв. Мурманская 24, интервал 1620—1440 м (см. рис. 7), кровля сейсмоподкомплекса V_1 — V_2 и нижняя половина сейсмоподкомплекса V_2 — V_2^1 , представлены чередованием пачек песчаников и алевролитов мощностью около 180 м.

Географическое распространение: север Средней Сибири, Западная Сибирь (см. рис. 4). На территории Баренцевоморского шельфа зона прослежена в кровле сейсмоподкомплекса V_1 — V_2 и нижней половине сейсмоподкомплекса V_2 — V_2^1 (Северо-Кильдинская, Мурманская, Арктическая площади), на севере Печорской плиты (верхняя часть сысольской свиты, Поморская площадь), в разрезах низов фиумской свиты Земли Франца-Иосифа (см. рис. 6—9).

Стратиграфическое положение: комплексы фораминифер f-зоны *Trochammina praesquamata* JF15 во многих разрезах севера Сибири встречены совместно с аммонитами *Pseudoliosceras maclintocki*, *P. (Tugurites) whiteavesi*, *Stephanoceras?* sp., *Lissoceras* ex gr. *oolithicum*, *Boreiocephalites borealis*, *Cranoccephalites* spp. [Стратиграфия..., 1976; Меледина и др., 1987]. Стратиграфический объем f-зоны JF15 соответствует верхней части нижнего аалена—низам верхнего байоса (верхняя часть зоны *Pseudoliosceras maclintocki*—нижняя часть зоны *Cranoccephalites gracilis*).

Замечание. f-зона *Trochammina praesquamata* JF15 первоначально была обособлена в ранге слоев [Сапьяник, 1991], однако широкое распространение этого биостратона позволило повысить его ранг. На севере Западной Сибири комплексы фораминифер с *Trochammina praesquamata*, *Ammodiscus arangastachiensis*, *Glomospira* ex gr. *gordialis*, *Recurvoides anabarensis*, *Tolypamma* sp., *Astacolus* ex gr. *protracta* прослежены в большом числе разрезов [Никитенко и др., 2000; Решение..., 2004]. В центральной части комплексы обедняются и представлены видом-индексом *Glomospira* ex gr. *gordialis*, *Ammodiscus arangastachiensis*. Более разнообразные комплексы (с *Trochammina praesquamata*, *Ammodiscus arangastachiensis*, *Marginulina septentrionalis*, *Dentalina* ex gr. *communis*, *Lenticulina nordvikensis*, *Saccamina ampullacea*, *Verneuilinoides tertia*) прослежены на севере Средней Сибири.

Слой с *Lenticulina nordvikensis* JF16—JF17

Вид-индекс: *Lenticulina nordvikensis* [Mjatluk, 1939].

Характерные фораминиферы: *Trochammina praesquamata*, *Kutsevelia memorabilis*, *Dentalina* ex gr. *communis*, *Astacolus* ex gr. *protracta* (?=*A. zwetkovi*), *Globulina* ex gr. *oolithica*, *Lenticulina nordvikensis*, *L.* ex gr. *mironovi*, *Verneuilinoides tertia*.

Границы: нижняя — по появлению вида-индекса и сопутствующего комплекса фораминифер, верхняя — по обновлению комплекса и как нижняя граница эпиболы *Ammodiscus arangastachiensis*.

Типичный разрез расположен на о. Нортбрук (Земля Франца-Иосифа), м. Флора [Шульгина, 1986], нижняя часть фиумской свиты, представлен серыми глинами мощностью около 18 м (см. рис. 6).

Географическое распространение: Баренцевоморский шельф (см. рис. 6, 9), стратиграфические аналоги слоев прослежены на севере Средней Сибири, севере Западной Сибири (см. рис. 4), Приверхоянье, Виллойской синеклизе, Северной Аляске.

Стратиграфическое положение: совместно с комплексом фораминифер на о. Нортбрук найдены верхнеааленские аммониты *Pseudolioceras (Tugurites)* sp. [Шульгина, 1986]. На севере Средней Сибири стратиграфические аналоги слоев JF16—JF17 (f-зона *Astacolus zwetkovi* JF16 и f-зона *Lenticulina nordvikensis* JF17) охарактеризованы находками ааленских аммонитов *Pseudolioceras maclintocki*, *P. (Tugurites) whiteavesi*. В то же время с комплексом фораминифер нижележащей зоны JF14 определены нижеааленские *Pseudolioceras maclintocki* и *P. beyrichi* [Стратиграфия..., 1976; Шурыгин и др., 2000]. Таким образом, стратиграфический объем слоев JF16—JF17 определяется нами как верхи нижнего—верхний аален.

Замечание. Особенности распределения фораминифер на севере Сибири позволяют обособить в верхней части f-зоны JF16 комплекс, характерный для f-зоны *Lenticulina nordvikensis* JF17. Особенностью комплекса зоны JF17 является высокое таксономическое разнообразие известковистых форм и резкое преобладание вида-индекса. Из-за ограниченности и специфики материала (главным образом анализировались образцы шлама и реже керны) установить подобные закономерности изменений в комплексах фораминифер в разрезах верхней части аалена Баренцевоморского шельфа пока еще не удалось. Поэтому выделены слои с *Lenticulina nordvikensis* JF16—JF17, соответствующие северо-сибирским зонам JF16 и JF17. По этим же причинам и на севере Западной Сибири выделяются нерасчлененные слои с *Astacolus zwetkovi*, *Lenticulina nordvikensis* JF16—JF17.

Зона *Ammodiscus arangastachiensis* JF18

Вид-индекс: *Ammodiscus arangastachiensis* Nikitenko, 1991.

Характерные фораминиферы: особенностью комплекса f-зоны JF18 является резкое преобладание вида-индекса.

Границы: нижняя — как нижняя граница эпиболы вида-индекса, верхняя — по обновлению комплекса.

Стратотип и парастратотип расположен на севере Средней Сибири (западный берег Анабарского залива и п-ов Юрюнг-Тумус). Типовой разрез для Баренцевоморского шельфа установлен в нижней половине фиумской свиты, низах пачки «полосчатых глин» [Ефремова и др., 1983; Geology..., 1998] на о. Чамп мощностью около 15 м (см. рис. 6).

Географическое распространение: север Средней Сибири, север Западной Сибири (см. рис. 4), Приверхоянье, Виллойская синеклиза. На территории Баренцевоморского шельфа зона прослежена в нижней части фиумской свиты, низах пачки «полосчатых глин» (Земля Франца-Иосифа) (см. рис. 6).

Стратиграфическое положение: f-зона *Ammodiscus arangastachiensis* JF18 является реперным уровнем и хорошо прослеживается в разных регионах Арктики. На севере Средней Сибири в низах f-зоны JF18 встречены двустворки *Retroceramus jurensis*, а в вышележащей части *R. lucifer* и аммониты *Normannites* sp. [Стратиграфия..., 1976; Меледина, 1994; Шурыгин и др., 2000]. На востоке Сибири и в Приверхоянье f-зона JF18 охарактеризована *Pseudolioceras (Tugurites) fastigatus* [Стратиграфия..., 1976]. Таким образом, стратиграфический объем f-зоны *Ammodiscus arangastachiensis* JF18 соответствует нижней части нижнего байоса: зоны *Pseudolioceras (Tugurites) fastigatus*—*Arkelloceras tozeri*.

Зона *Riyadhella sibirica* JF19

Вид-индекс: *Riyadhella sibirica* [Mjatliuk, 1939].

Характерные фораминиферы: в комплексе встречены многочисленные, часто обильные скопления вида-индекса, более редкие *Lenticulina incurvare*, *Marginulinopsis pseudoclara*, *Dentalina scharovskaja*, *Guttulina tatarensis*, *Recurvoides anabarensis*, *Trochammina praesquamata*, *Vaginulinopsis koczevnikovi*, *Globulina oolithica*, *G. praecircumphlua*, *Astacolus protracta*.

Границы: нижняя — как нижняя граница эпиболы вида-индекса и по характерному комплексу, верхняя — по исчезновению вида-индекса и сопутствующего комплекса.

Стратотип зоны расположен на севере Средней Сибири (западный берег Анабарского залива) (см. рис. 4). Типовой разрез для бассейна Баренцевоморского шельфа расположен в скв. Ваней-Вис 128 (бас-

сейн р. Печора), интервал 541—517 м, низы чуркинской свиты, представлен глинами в разной степени алевроитистыми, темно-серыми мощностью 24 м [Чирва, Яковлева, 1983] (см. рис. 8).

Географическое распространение: север Средней Сибири (см. рис. 4), Виллойская синеклиза, Арктическая Канада. На Европейском Севере зона прослежена в разрезах сысольской и чуркинской свит севера Печорской плиты, на архипелаге Свальбард в верхах формации вилгельмой и, возможно, в самом основании формации агардфьеллет, средней части фиумской свиты на Земле Франца-Иосифа, верхней половине сейсмоподкомплекса $B_2 - B_2^1$ и низах сейсмоподкомплекса $B_2^1 - B^1$ Баренцевоморского шельфа (см. рис. 5—9).

Стратиграфическое положение: на севере Средней Сибири f-зона *Riyadhella sibirica* JF19 охарактеризована находками аммонитов, свидетельствующих о верхней части нижнего байоса—нижней части бата: *Stephanoceras?* sp., *Lissoceras* ex gr. *oolithicum*, *Boreiocephalites borealis*, *Cranocephalites* spp., *Oxycerites jugatus*, *Arctoccephalites arcticus*, *Arctoccephalites* spp. [Стратиграфия..., 1976; Меледина и др., 1987, 1991; Меледина, 1994; Шурыгин и др., 2000]. Находки последних представителей комплекса f-зоны JF19 на севере Сибири и в Арктической Канаде отмечаются в средней части зоны *Arctoccephalites arcticus* [Bassov et al., 1992; Меледина, 1994]. Это позволяет рассматривать f-зону *Riyadhella sibirica* JF19 в стратиграфическом объеме верхней части нижнего байоса—низов нижнего бата: слои с *Chondroceras* cf. *marshalli* — нижняя часть зоны *Arctoccephalites arcticus*. В разрезах Баренцевоморского шельфа и Европейского севера России комплекс зоны JF19 находками аммонитов не охарактеризован, он встречен в бассейне р. Печора ниже верхнебатских и келловейских *Macrocephalites* cf. *jacquoti*, *Cadoceras* cf. *infimum* [Меледина и др., 1998; Гуляев, 2007].

Замечание. На Европейском Севере комплексы фораминифер зоны JF19 таксономически более бедные по сравнению с таковыми на севере Средней Сибири. Еще более бедные ассоциации, состоящие практически только из агглютинированных форм, отмечаются в разрезах на архипелагах Свальбард и Земля Франца-Иосифа.

Слой с *Ammodiscus arangastachiensis*, *Recurvoides anabarensis* JF20—JF24

Виды-индексы: *Ammodiscus arangastachiensis* Nikitenko, 1991 и *Recurvoides anabarensis* Bassov et A. Sokolov, 1983.

Характерные фораминиферы: в образцах шлама встречаются редкие *Saccamina compacta*, *Ammodiscus arangastachiensis*, *Recurvoides anabarensis*, *Bulbobaculites* ex gr. *proprius*, *Lenticulina* aff. *alexandrei*, *Riyadhella sibirica*, *Trochammina jacutica*, *Lenticulina incurvare*, *Marginulinopsis pseudoclara*, *M. praecomptulaformis*, *Darbyella* ex gr. *kutzevi*, *Dentalina scharovskaja*, *Guttulina* ex gr. *tatarensis*.

Границы: нижняя — по появлению *Recurvoides anabarensis* и характерного комплекса, верхняя — по исчезновению *Recurvoides anabarensis* и обновлению комплекса фораминифер.

Типичный разрез расположен на Земле Франца-Иосифа, о. Чамп, м. Фиуме, средняя часть фиумской свиты, верхняя половина пачки «полосчатых глин» [Ефремова и др., 1983; Geology..., 1998] мощностью около 10 м (см. рис. 6).

Географическое распространение: Баренцевоморский шельф, средняя часть фиумской свиты на Земле Франца-Иосифа, верхи формации вилгельмой и низы формации агардфьеллет архипелага Свальбард, верхняя половина сейсмоподкомплекса $B_2 - B_2^1$ и низы сейсмоподкомплекса $B_2^1 - B^1$ (см. рис. 5—9).

Стратиграфическое положение: комплексы фораминифер слоев JF20—JF24 хорошо сопоставляются с таковыми из северосибирских фораминиферовых зон *Globulina oolithica*, *Lingulonodosaria nobilissima* JF20, *Lenticulina incurvare*, *Marginulinopsis pseudoclara* JF21, *Dentalina nordvikiana* JF23, *Globulina praecircumphlva* JF24. Фораминиферы этих биостратонов на севере Средней Сибири встречены совместно с аммонитами верхней части нижнего байоса—низов верхнего бата [Стратиграфия..., 1976; Меледина, 1994; Шурыгин и др., 2000]. В разрезах Баренцевоморского шельфа с ними определены представители батских *Arctoccephalites* spp. и *Arcticoceras* spp.

Замечание. Слои обособлены по материалам изучения шлама центральной части шельфа и редким образцам с непредставительными комплексами фораминифер из естественных выходов северного обрамления Баренцевоморского шельфа.

Слой с *Trochammina* aff. *praesquamata* JF22

Вид-индекс: *Trochammina* aff. *praesquamata*.

Характерные фораминиферы: *Ammodiscus arangastachiensis*, *Kutsevelia memorabilis*, *Haplophragmoides* sp., *Lenticulina mironovi*, *L. volganica*, *Ammodiscus arangastachiensis*, *A. septentrionalis*, *Guttulina tatarensis*, *Recurvoides anabarensis*, *R. ex gr. ventosus*, *Marginulinopsis praecomptulaformis*, *Ceratolamarckina tjo-plovkaensis*, *Darbyella kutzevi*, *Marginulinopsis* aff. *pseudoclara*, *Saccamina compacta*.

Границы: нижняя — как нижняя граница вида-индекса, верхняя — по смене комплекса фораминифер.

Типичный разрез расположен на севере Средней Сибири (р. Анабар). Типовой разрез для Баренцевоморского шельфа установлен на севере Печорской плиты, в скв. Ваней-Вис 128, интервал 554—517 м, верхи сысольской и низы чуркинской свит, представлен в нижней части песками с прослоями алевроитов и в верхней — глинами в разной степени алевроитистыми, темно-серыми мощностью около 37 м (см. рис. 8).

Географическое распространение: север Средней Сибири, Западная Сибирь. На территории Баренцевоморского шельфа слои прослежены в верхней половине сейсмоподкомплекса $B_2 - B_2^1$ и низах сейсмоподкомплекса $B_2 - B_1^1$, на севере Печорской плиты в верхах сысольской и низах чуркинской свит (см. рис. 7—9).

Стратиграфическое положение: на севере Средней Сибири комплексы фораминифер слоев с *Trochammina* aff. *praesquamata* JF22 встречаются с нижнебатскими аммонитами *Arctocephalites* sp. (cf. *elegans*) [Стратиграфия..., 1976]. Стратиграфические аналоги этих слоев на севере Средней Сибири охарактеризованы *Cranocephalites* spp., *Arctocephalites* spp., *Arcticoceras* spp. [Стратиграфия..., 1976; Меледина, 1994; Шурыгин и др., 2000]. Стратиграфический объем слоев JF22 соответствует верхней части верхнего байоса—нижней части верхнего бата.

Замечание. В верхней (средне- и верхнебатской) части слоев таксономическое разнообразие в комплексах фораминифер существенно снижается, преобладают таксоны широкого стратиграфического распространения. Подобная картина отмечается и в северосибирских и западно-сибирских разрезах, где на этом стратиграфическом уровне встречены лишь обедненные комплексы [Никитенко и др., 2000; Шурыгин и др., 2000].

Перекрывается описанная выше последовательность толщами, содержащими существенно иные, таксономически более разнообразные и многочисленные комплексы фораминифер, широко развитых в верхах верхнего бата—келловее низов f-зоны *Dorothia insperata*, *Trochammina rostovzevi* JF25 или слоев с *Haplophragmoides infracaloviensis* и *Lenticulina tatariensis*.

ОСТРАКОДЫ

В разрезах нижней и средней юры Баренцевоморского шельфа остракоды распределены крайне неравномерно. В нижней юре остракоды практически отсутствуют, известны лишь единичные раковины в отдельных образцах главным образом Арктической площади. Так, определены *Ogmoconcha* ex gr. *longula*, свидетельствующие о присутствии о-зоны *Ogmoconcha longula* JO2 (верхи геттанга—основание тоара). Учитывая, что вместе с остракодами выявлены фораминиферы зоны *Trochammina lapidosa* JF4, стратиграфический диапазон находки может быть ограничен только верхним плинсбахом.

Типичных нижнеоарских фораминифер в разрезах Баренцевоморского шельфа пока еще не выявлено. Лишь в образцах шлама из центральной части Баренцевоморского шельфа определены единичные остракоды *Camptocythere* (*Camptocythere*) *mandelstami* (о-зона *Camptocythere mandelstami* JO4, нижняя часть нижнего тоара). О присутствии верхней части нижнего—нижней половины верхнего тоара свидетельствует находка *Camptocythere* (*Camptocythere*) ex gr. *occalata* (о-зона *Camptocythere occalata* JO6) в разрезе Арктической площади. Интересно отметить, что остракоды известны только из разрезов вскрытых скважинами и практически отсутствуют в естественных выходах.

Многочисленным и постоянным компонентом в комплексах микрофауны остракоды становятся в верхах верхнего байоса.

Зона *Camptocythere arangastachiensis* JO13

Вид-индекс: *Camptocythere* (*Anabarocythere*) *arangastachiensis* Nikitenko, 1994.

Характерные остракоды: *Camptocythere* (*Anabarocythere*) *arangastachiensis*, *Camptocythere* (*Anabarocythere*) ex gr. *spinulosa*, *C.* (*Camptocythere*) sp., *Orthonotacythere* sp.

Границы: нижняя — по появлению вида-индекса и сопутствующего комплекса, верхняя — по смене комплекса.

Стратотип расположен на севере Средней Сибири (западный берег Анабарского залива) (см. рис. 4). Типовой разрез для бассейна Баренцевоморского шельфа расположен в скв. 179, р. Шапкина (бассейн р. Печора), интервал 507—500 м, низы чуркинской свиты, представлен глинами, темно-серыми мощностью 7 м (см. рис. 8) [Лев, Кравец, 1982].

Географическое распространение: север Средней Сибири (см. рис. 4), Приверхоянье, север Западной Сибири. На территории Баренцевоморского шельфа зона прослежена в верхах сейсмоподкомплекса $B_2 - B_2^1$, в разрезах верхов сысольской и низов чуркинской свит севера Печорской плиты (см. рис. 7—9).

Стратиграфическое положение зоны определено в разрезах севера Средней Сибири по находкам аммонитов *Stephanoceras?* sp., *Lissoceras* ex gr. *oolithicum*, *Boreiocephalites borealis*, *Cranoccephalites* spp. верхов нижнего—верхнего байоса [Стратиграфия..., 1976; Меледина, 1984; Меледина и др., 1987; Шурыгин и др., 2000].

Замечание. Таксономически близкие комплексы известны из разрезов севера Средней и Западной Сибири.

Слой с *Camptocythere scrobiculataformis* JO14

Вид-индекс: *Camptocythere (Camptocythere) scrobiculataformis* Nikitenko, 1994.

Характерные остракоды: *Pyrocytheridea? pura*, *Camptocythere (Camptocythere) scrobiculataformis*.

Границы: нижняя — по появлению вида-индекса и сопутствующего комплекса, нижняя — по смене комплекса остракодов.

Типичный разрез расположен на севере Средней Сибири (п-ов Юрюнг-Тумус). Типовой разрез для бассейна Баренцевоморского шельфа расположен в скв. 179, р. Шапкина (бассейн р. Печора), интервал 500—479 м, нижняя часть чуркинской свиты, представлен глинами, темно-серыми, в верхней части песчаными, переходящими в алевроиты мощностью 21 м (см. рис. 8) [Лев, Кравец, 1982].

Географическое распространение: север Средней Сибири (см. рис. 4), Приверхожье. На территории Баренцевоморского шельфа слои JO14 прослежены в основании сеймоподкомплекса $B_2^1 - B^1$, в разрезах нижней части чуркинской свиты севера Печорской плиты (см. рис. 8, 9).

Стратиграфическое положение: слои JO14 на севере Средней Сибири охарактеризованы аммонитами нижнего, среднего и низов верхнего бата (*Oxycerites jugatus*, *Arctocephalites arcticus*, *A. aff. greenlandicus*, *Arcticoceras* cf. *excentricum*, *Costacadoceras* sp. и др.) [Стратиграфия..., 1976; Меледина, 1994].

Замечание. В основании слоев JO14 в ряде разрезов встречается вид-индекс нижележащей зоны. В некоторых разрезах севера Печорской плиты встречается только *Pyrocytheridea? pura* [Лев, Кравец, 1982].

В вышележащей части разреза определены *Camptocythere (Camptocythere) micra*, *C. (C.) muricata*, *C. (C.) laciniosa*, *Paracypris* sp. и другими слоев с *Camptocythere micra* JO15 (верхи верхнего бата—келловей).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение расположенных на севере Средней Сибири опорных и эталонных разрезов нижней и средней юры (см. рис. 4) позволило разработать наиболее детальные зональные шкалы по фораминиферам и остракодам [Никитенко, 1992, 1994; Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2000; Никитенко, 2008] (см. рис. 9). Стратиграфическое положение выделенных биостратонов контролируется находками аммонитов, двустворок, палиноморф. Позже последовательность северосибирских зон по фораминиферам и остракодам была установлена в Западной Сибири и на севере Аляски [Никитенко и др., 2000; Nikitenko, Mickey, 2004].

Таксономический анализ комплексов фораминифер и остракодов плинсбаха—нижней части бата Баренцевоморского шельфа и его обрамления свидетельствует, что в них преобладают виды, широко распространенные в Арктике. Только начиная со второй половины средней юры в комплексах микрофауны появляются европейские формы. Таким образом, стратиграфический анализ распределения нижне- и среднеюрских комплексов фораминифер и остракодов Баренцевоморского региона показывает, что практически вся последовательность биостратонов зональных шкал по микрофауне, разработанных на севере Восточной Сибири и рассматриваемых в качестве одной из составляющих борейального зонального стандарта [Захаров и др., 1997; Шурыгин и др., 2000; Nikitenko, Mickey, 2004; Никитенко, 2008], хорошо прослеживается и здесь (см. рис. 5—9).

При бурении скважин отбирались главным образом шламовые пробы и существенно реже образцы керна. На островном обрамлении севера шельфа микропалеонтологические исследования естественных выходов были достаточно редкими и проводились в конце 60—80-х годов прошлого века. Эти обстоятельства и фациальные особенности строения разрезов, обусловили то, что в Баренцевоморском регионе удалось проследить северосибирские микрофаунистические биостратоны широкого стратиграфического распространения, по объему примерно соответствующие части подъяруса—ярусу (см. рис. 5—9). Хотя в шламовых пробах встречаются типичные виды фораминифер и остракодов, характерные для биостратонов узкого стратиграфического диапазона, более дробная зонация возможна только при опорном параметрическом бурении скважин в будущем с более частым отбором проб.

Наиболее древние комплексы фораминифер в Баренцевоморском регионе установлены в верхнем плинсбахе (f-зона *Trochammina lapidosa* JF4) (см. рис. 5—7, 9). Фораминиферы низов нижнего тоара пока еще не выявлены (возможно, из-за редкости отбора проб). Хорошими реперными уровнями, протягивающимися практически по всему шельфу и его обрамлению, являются зоны *Verneuilinoides syndascoensis* JF14 (низы нижнего аалена), *Riyadhella sibirica* JF19 (верхи нижнего байоса—низы бата) и слои с *Kutsevelia memorabilis*, *Guttulina tatarensis* JF28 (верхи верхнего бата—низы нижнего келловей) (см. рис. 9).

Сопоставление баренцевоморских комплексов микрофауны с северосибирскими, увязанными с находками зональных комплексов аммонитов и двустворок, позволило существенно уточнить их стратиграфическое положение. Например, ранее комплекс с *Trochammmina lapidosa* [Баренцевская..., 1988; Басов и др., 1989] характеризовал весь плинсбах, в современном понимании это верхняя часть верхнего плинсбаха—основание тоара (см. рис. 2, 9). Уровень с *Trochammmina* aff. *lapidosa* соответствовал верхнему плинсбаху—тоару, тогда как в настоящее время этот комплекс (f-зона *Recurvoides taimyrensis* JF9) отвечает только верхам верхнего плинсбаха—основанию тоара (см. рис. 2, 9). Широкоизвестный реперный уровень с *Riyadhella sibirica* (верхи нижнего байоса—низы нижнего бата в современном понимании) трактовался как верхнебатский или верхний бат—низы келловея [Чирва, Яковлева, 1982, 1983; Биостратиграфия..., 1982; Баренцевская..., 1988; Басов и др., 1989; Репин и др., 2007] (см. рис. 2, 9).

В нижней юре Баренцевоморского шельфа известны лишь отдельные находки остракод, указывающие на присутствие зон *Ogmococha longula* JO2, *Camptocythere mandelstami* JO4, *Camptocythere occalata* JO6. Начиная с верхов нижнего байоса, остракоды встречаются в микропалеонтологических образцах постоянно, что позволило проследить здесь зоны *Camptocythere arangastachiensis* JO13, *Camptocythere scrobiculatoformis* JO14 (см. рис. 3, 7—9).

Комплексный биостратиграфический анализ биостратонов по фораминиферам и остракодам и литостратиграфической конструкции разрезов позволил уточнить стратиграфическое положение и объем выделяемых на Баренцевоморском шельфе литостратонов, сейсмокомплексов и их границ. Оказалось, что разрезы нижней и средней юры Баренцевоморского шельфа и Сибири имеют весьма сходное литостратиграфическое строение (см. рис. 9). Так, в средней части сейсмокомплекса Б—В₂ (скв. Мурманская 24), прослеживается пачка аргиллитов и алевролитов с прослоями песчаников, мощностью около 26 м, залегающая на песчано-алевритовых толщах с верхнеплинсбахскими фораминиферами и перекрываема существенно песчаными отложениями с комплексами микрофауны верхов нижнего и верхнего тоара, хорошо соотносится с глинами китербютской свиты (низы нижнего тоара) Сибири, имеющими так же близкую мощность (см. рис. 4, 7, 9). В верхней части сейсмокомплекса Б—В₂ установлена глинисто-алевритистая толща с фораминиферами комплексов *Verneuilinoides syndaschoensis* JF14 и *Trochammmina praesquamata* JF15 (нижний и низы верхнего аалена), соответствующая аргиллитам и алевролитам с прослоями песчаников лайдинской свиты Западной Сибири (см. рис. 4, 7, 9). Некоторые основные сейсмогоризонты Баренцевоморского шельфа хорошо коррелируются с таковыми севера Западной Сибири. Так, сейсмогоризонт В₂, примерно соответствует западно-сибирскому сейсмогоризонту Т₃, а сейсмогоризонт В₂ отвечает уровню западно-сибирского аналога Т₁. Стратиграфическое положение сейсмогоризонтов контролируется последовательностями биостратонов по микрофауне (см. рис. 9).

Таким образом, учитывая практически одинаковый таксономический состав микробиот Баренцевоморского шельфа и севера Сибири, близкую литостратиграфическую конструкцию разрезов, можно предположить сходный характер седиментогенеза и историю развития этих бассейнов в ранней и средней юре.

Авторы искренне признательны А.Э. Конторовичу, Г.М. Татьянину и Б.Н. Шурыгину за ценные замечания и советы, способствовавшие улучшению статьи.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 06-05-64291) и программы Президиума РАН № 17.

ЛИТЕРАТУРА

- Баренцевская шельфовая плита.** Л., Недра, 1988, 262 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.
- Биостратиграфия** верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам. Вильнюс, Мокслас, 1982, 172 с.
- Геология** и полезные ископаемые России. В 6 т. Т. 5. Арктические и дальневосточные моря. Кн. 1. Арктические моря. СПб., Изд-во ВСЕГЕИ, 2004, 468 с.
- Гриненко В.С., Князев В.Г.** Первая находка нижеааленского аммонита на западном склоне Верхоянского хребта // Стратиграфия, тектоника и полезные ископаемые Якутии. Якутск, Изд-во ЯГУ, 1992, с. 74—79.
- Гуляев Д.В.** Новые данные по биостратиграфии отложений верхнего бата и нижнего келловея опорного разреза Чуркинская щель (р. Пижма, бассейн Печоры) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Ярославль, Изд-во ЯПГУ, 2007, с. 49—58.
- Ершова Е.С., Репин Ю.В.** Тоарские и ааленские аммониты архипелага Шпицберген // Геология Шпицбергена. Л., Изд-во Севморгеология, 1983, с. 150—170 с.
- Ефремова В.И., Дитмар А.В., Тарахановский А.Н.** Первые данные о стратиграфии средней—верхней юры острова Чамп Земли Франца-Иосифа // Палеонтологическое обоснование расчленения палеозоя и мезозоя арктических районов СССР. Л., Изд-во Севморгеология, 1983, с. 63—76.

Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И., Константинов А.Г., Курушин Н.И., Лебедева Н.К., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Соболев Е.С., Шурыгин Б.Н. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика, 1997, т. 38 (5), с. 927—956.

Клубов Б.А. Триасовые и юрские отложения острова Вильгельма // Материалы по геологии Шпицбергена. Л., НИИГА, 1965, с. 174—184.

Князев В.Г., Гриненко В.С., Девятков В.П., Шурыгин Б.Н., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Дзюба О.С. Региональная стратиграфическая схема юрских отложений Восточной Якутии // Отечественная геология, 2002, № 4, с. 73—80.

Князев В.Г., Девятков В.П., Кутыгин Р.В., Никитенко Б.Л., Шурыгин Б.Н. Зональный стандарт тоарского яруса северо-востока Азии. Якутск, Изд-во СО РАН, 2003, 103 с.

Козлова Г.Э., Колпенская Н.Н., Никифорова Е.В., Овчинникова Л.Л. Микрофоссилии и биостратиграфия юрско-меловых отложений Баренцевоморского шельфа // Биостратиграфия нефтегазоносных бассейнов. Тезисы докл. СПб., ВНИГРИ, 1994, с. 49—50.

Лев О.М., Кравец В.С. Юрские остракоды Тимано-Печорского региона и их стратиграфическое значение // Стратиграфия триасовых и юрских отложений нефтегазоносных бассейнов СССР. Л., ВНИГРИ, 1982, с. 65—78.

Меледина С.В. Бореальная средняя юра России (аммониты и зональная стратиграфия байоса, бата и келловей). Новосибирск, Наука, 1994, 182 с.

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., Шурыгин Б.Н., Злобина О.Н., Левчук М.А., Нальняева Т.И., Никитенко Б.Л. Чекуровская свита (бат—келловей) в стратотипе // Детальная стратиграфия и палеонтология юры и мела Сибири. Новосибирск, Наука, 1991, с. 78—106.

Меледина С.В., Ильина В.И., Нальняева Т.И. Параллельные биостратиграфические шкалы бореального бата и келловей Печорского Севера как инструмент для межрегиональных корреляций // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1998, т. 6, № 3, с. 29—42.

Михайлов Ю.А. Новые данные по стратиграфии верхнетриасово-нижнеюрских отложений Земли Франца-Иосифа // Верхний палеозой и мезозой островов и побережья Арктических морей СССР. Л., НИИГА, 1979, с. 38—42.

Никитенко Б.Л. Зональная шкала нижней и средней юры на севере Сибири по фораминиферам // Геология и геофизика, 1992 (8), 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. Палеобиогеография ранней юры и аалена Арктики по микробентосу (фораминиферы и остракоды) // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 2008, т. 16, № 1, с. 63—84.

Никитенко Б.Л., Сапьяник В.В., Глинских Л.А. Раннесреднеюрские комплексы фораминифер и остракод северной и южной окраин Западно-Сибирской равнины // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 2—3. Приложение к журналу «Геология и геофизика», 2000, т. 41, с. 87—109.

Объяснительная записка к биостратиграфической схеме юрских и нижнемеловых отложений архипелага Шпицберген. Л., Изд-во Севморгеология, 1983, 88 с.

Объяснительная записка к Государственной геологической карте Российской Федерации. М-б 1:1 000 000 (новая серия). Лист R-38-40 — о. Колгуев. СПб., ВСЕГЕИ, 2003, 195 с.

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

Пчелина Т.М. Мезозойские отложения района Ван-Кейлен-фьорда (Западный Шпицберген) // Материалы по геологии Шпицбергена. Л., Изд-во НИИГА, 1965, с. 149—173.

Пчелина Т.М. Стратиграфия и некоторые особенности вещественного состава мезозойских отложений южных и восточных районов Западного Шпицбергена // Материалы по стратиграфии Шпицбергена. Л., Изд-во НИИГА, 1967, с. 121—158.

Пчелина Т.М. Новые данные по пограничным слоям триаса и юры на архипелаге Свальбард // Геология осадочного чехла архипелага Свальбард. Л., Изд-во НИИГА, 1980, с. 44—60.

Репин Ю.С., Захаров В.А., Меледина С.В., Нальняева Т.И. Атлас моллюсков Печорской юры. СПб., Недра, 2006, 262 с.

Репин Ю.С., Федорова А.А., Быстрова В.В., Куликова Н.К., Полуботко И.В. Мезозой Баренцевоморского седиментационного бассейна // Стратиграфия и ее роль в развитии нефтегазового комплекса России. СПб., ВНИГРИ, 2007, с. 112—161.

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

Решение 6-го Межведомственного стратиграфического совещания по рассмотрению и принятию уточненных стратиграфических схем мезозойских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003. Региональные стратиграфические схемы триасовых и юрских отложений Западной Сибири, Новосибирск, 2003. Новосибирск, СНИИГГиМС, 2004, 113 с.

Сапьяник В.В. Расчленение нижнесреднеюрских отложений Сибири по фораминиферам // Геология и нефтегазоносность триас-среднеюрских отложений Западной Сибири. Новосибирск, СНИИГГиМС, 1991, с. 63—79.

Стратиграфия юрской системы севера СССР. М., Наука, 1976, 436 с.

Чирва С.А., Яковлева С.П. Строение и биостратиграфия пограничных слоев континентальной и морской юры Тимано-Печорской области // Стратиграфия триасовых и юрских отложений нефтегазоносных бассейнов СССР. Л., ВНИГРИ, 1982, с. 57—65.

Чирва С.А., Яковлева С.П. Строение морской Печорской синеклизы // Реперные горизонты верхнего палеозоя и мезозоя европейской части СССР и Сибири. Л., ВНИГРИ, 1983, с. 84—96.

Чирва С.А., Мораховская Е.Д., Куликова Н.К., Яковлева С.П. Сравнительный анализ строения триасово-юрских нефтегазоносных комплексов Печорской синеклизы и Южно-Баренцевской впадины // Биостратиграфия нефтегазоносных бассейнов. Тезисы докл. СПб., ВНИГРИ, 1994, с. 116.

Шкарубо С.И. Сейсмостратиграфическая характеристика осадочного чехла // Объяснительная записка к Госгеолкарте Российской Федерации. М-б 1 000 000 (новая серия). Лист S-36, 37 — Баренцево море. СПб., ВСЕГЕИ, 2000, с. 11—16.

Шульгина Н.И. Юрские отложения Земли Франца-Иосифа // Юрские отложения Русской платформы. Л., ВНИГРИ, 1986, с. 111—119.

Шульгина Н.И., Михайлов Ю.А. Новые данные по стратиграфии мезозойских отложений Земли Франца-Иосифа // Верхний палеозой и мезозой островов и побережья Арктических морей СССР. Л., НИИГА, 1979, с. 5—9.

Шурыгин Б.Н., Никитенко Б.Л., Девятов В.П., Ильина В.И., Меледина С.В., Гайдебурова Е.А., Дзюба О.С., Казаков А.М., Могучева Н.К. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Юрская система. Новосибирск, Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2000, 480 с.

Устинов Н.В. Мезозой // Объяснительная записка к Госгеолкарте Российской Федерации. М-б 1 000 000 (новая серия). Лист S-36, 37 — Баренцево море. СПб., ВСЕГЕИ, 2000, с. 30—53.

Basov V.A., Wall J.H., Sokolov A.R., Yakovleva S.P., Poulton T.P., Embry A.F. The Riyadhella sibirica foraminiferal zone in the Middle Jurassic of Northern Russia and Canada // ICAM. Abstracts. Anchorage, 1992, p. 63.

Bjærke T. Mesozoic palynology of Svalbard II. Palynomorphs from the Mesozoic sequence of Kong Karls Land // Norsk Polarinstitutt Arbok, 1977, p. 83—120.

Geology of Franz Josef Land. Oslo, Norsk Polarinstitutt, 1998, Meddelelser Nr. 146, p. 3—190.

Løfaldli M., Nagy J. Foraminiferal stratigraphy of Jurassic deposits on Kongsoya, Svalbard // Norsk Polarinstitutt, Skrifter, 1980, v. 172, p. 63—96.

Nagy J., Basov V.A. Revised foraminiferal taxa and biostratigraphy of Bathonian to Ryazanian deposits in Spitsbergen // Micropaleontology, 1998, v. 44, № 3, p. 217—255.

Nagy J., Løfaldli M., Backstrom S.A., Johansen H. Agglutinated foraminiferal stratigraphy of Middle Jurassic to basal Cretaceous shales. Central Spitsbergen // Paleoecology. Biostratigraphy. Paleoceanography and Taxonomy of Agglutinated Foraminifera, 1990, p. 969—1015.

Nikitenko, B.L., Mickey, M.B. Foraminifera and ostracodes across the Pliensbachian-Toarcian boundary in the Arctic Realm // Geol. Soc. London, Special Publications, 2004, v. 230, p. 137—173.

Parker J.R. The Jurassic and Cretaceous Sequence in Spitsbergen // Geol. Mag., 1967, v. 104, № 5, p. 487—505.

Smith D.G. The stratigraphy of Wilhelmøya and Hellwaldfjellet, Svalbard // Geol. Mag., 1975, v. 112, № 5, p. 481—491.

Smith D.G., Harland W.B., Hughes N.F., Pickton C.A.G. The geology of Kong Karls Land, Svalbard // Geol. Mag., 1976 v. 113, № 3, p. 193—304.