

ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ СХЕМА НИЖНЕГО ДЕВОНА СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ ПО ТАБУЛЯТАМ*

Т. С. Альховик, В. В. Баранов

Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН, г. Якутск

Даны обоснование и краткая характеристика зональной схемы нижнего девона Северо-Востока России по табулятам. Приведены результаты анализа списков комплексов табулят из новой унифицированной стратиграфической схемы региона, на основании которых подтверждён региональный статус зональной схемы. Предлагается включить зональную схему по табулятам в новую унифицированную схему нижнего девона Северо-Востока России.

Ключевые слова: табуляты, зональная схема, унифицированная стратиграфическая схема, нижний девон, Северо-Восток России.

ВВЕДЕНИЕ

В декабре 2002 года в г. Санкт-Петербурге было проведено третье Межведомственное стратиграфическое совещание по Северо-Востоку России. Среди многочисленных вопросов, обсуждавшихся на нём, были рассмотрены два проекта региональной части стратиграфической схемы нижнего девона, существенно отличающихся друг от друга и поэтому вызвавших оживлённую дискуссию. Один из проектов был представлен специалистами ФГУ НПП "Аэрогеология" М. Н. Поташовой и В. С. Шульгиной, другой – авторами статьи. Основой первого проекта послужила региональная часть стратиграфической схемы М. Х. Гагиева [12], основой второго – результаты исследований авторов, дополненные результатами анализа литературы по стратиграфии нижнего девона Омулёвских гор и Момского хребта, где нам не удалось работать (табл. 1). В результате острых дискуссий на совещании был решён ряд спорных вопросов, касающихся региональной части схемы нижнего девона, и принята новая унифицированная схема. Наши возражения по поводу отдельных решений, принятых на совещании, в тезисной форме были изложены в рубрике "Особые мнения". После окончательной доработки региональной части унифицированной схемы из неё без консультаций с нами по неизвестным причинам были исключены зональные схемы по табулятам и ругозам, а место зональных

комплексов заняли списки табулят и ругоз, представленные в проекте М. Н. Поташовой и В. С. Шульгиной. Впоследствии именно они были утверждены МСК в рубрике "характерные комплексы" новой унифицированной схемы (табл. 2).

Являясь соавторами схемы, мы не можем ограничиться декларативным несогласием с вышеназванными решениями и методами их принятия. В предлагаемой статье мы приводим обоснование и краткую характеристику зональной схемы по табулятам, а также результаты анализа списков раннедевонских табулят, содержащихся в рубрике "характерные комплексы" новой унифицированной схемы. Этот анализ был предпринят нами для решения вопроса: имеет ли зональная схема по табулятам статус региональной или её можно использовать только в северной, западной и восточной частях региона (Сетте-Дабанский, Яно-Индибирский и Приколымский субрегионы).

ЗОНАЛЬНАЯ СХЕМА

Зональная схема расчленения нижнего девона по табулятам для Яно-Индибирского субрегиона была предложена Т. С. Альховик в 1984 году [1]. Одинаковая стратиграфическая последовательность и исключительно близкий видовой состав синхронных комплексов раннедевонских табулят позволили впоследствии распространить эту схему на Сетте-

* Дискуссия

Таблица 1. Фрагмент региональной части стратиграфической схемы нижнего девона Северо-Востока России.

Общая стратиграфическая шкала		Региональные стратиграфические подразделения																
Отдел	Ярус	Подъярус	Зона/Лона	Полигрупповые Лоны	Зона/Лона	Лона	Т а б у л я т ы											
							Характерный комплекс											
И и н ж с к и й	Эмский	Верхний	patulus	serotinus-polenowi, figuratus-emendata, lissingenense-salairica, sulcata	patulus	Alveolites polenowi, Alveolites figuratus	<i>Favosites goldfussi</i> d'Orb., <i>F. fedotovi</i> Tchern., <i>Victorilites elegans</i> (Dubat.), <i>Subcladopora elegans</i> (Dubat.), <i>Alveolites krekovensis</i> (Dubat.), <i>A. karmakensis</i> (Tchern.), <i>A. polenowi</i> Peetz, <i>A. figuratus</i> (Dubat.), <i>Scoliopora delecta</i> Alkh., <i>Trypanopora symbiotica</i> Dubat.											
		serotinus	serotinus															
		Нижний	inversus	excavatus-alata, limata	inversus	Caliopora parva, Scoliopora clara												
		nothoperbonus	nothoperbonus															
		excavatus	excavatus															
		kitabicus	kitabicus-parva, clara-philoctetes-graciosa, delecta	kitabicus	kitabicus													
	Верхний	pireneae	pireneae	crassicaulis-aggregatum-ventricosa	pireneae	Scoliopora crassicaulis	<i>Favosites kolymensis</i> Tchern., <i>F. kozlowskii</i> (Sok.), <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. frequens</i> Smirn., <i>Pachypora cylindrica</i> Tchern., <i>Striatopora tschichatschewi</i> Peetz, <i>Subcladopora elegans</i> (Dubat.), <i>Alveolites krekovensis</i> (Dubat.), <i>A. karmakensis</i> (Tchern.), <i>A. dissimilus</i> (Alkh.), <i>Scoliopora crassicaulis</i> (Dubat.), <i>Coenites anastomosus</i> Miron., <i>Placocoenites escharoides</i> (Stein.), <i>Egosiella kuznetskiana</i> (Tchern.)											
											Subcladopora abnormis							
		pireneae-abnormis-sinuata	pireneae-abnormis-sinuata	pireneae-abnormis-sinuata	pireneae-abnormis-sinuata	pireneae					Subcladopora abnormis	<i>Palaeocorolites effusus</i> Yanet, <i>Favosites kolymensis</i> Tchern., <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Pachypora cylindrica</i> Tchern., <i>Striatopora tschichatschewi</i> Peetz, <i>Subcladopora (?) abnormis</i> Miron., <i>Alveolites krekovensis</i> (Dubat.), <i>A. dissimilus</i> (Alkh.), <i>A. karmakensis</i> (Tchern.), <i>Coenites anastomosus</i> Miron., <i>Egosiella kuznetskiana</i> (Tchern.)						
																kindlei, proavusus-fallacis-retracta, Howittia	kindlei, proavusus	Yacutiopora fallacis
																sulcatus, marinae-innae-altaiensis, prima	sulcatus, marinae	Yacutiopora innae
pesavis	delta	eurekaensis	hesperius	repetitor, primus-socialis	repetitor, primus	Favosites socialis	<i>Parastriatopora rzonnickajae</i> (Dubat.), <i>Favosites admirabilis</i> Dubat., <i>F. socialis</i> Sok. et Tes., <i>F. kolymensis</i> Tchern., <i>F. paradoxus</i> (Chekh.), <i>F. stellaris</i> Tchern., <i>Yacutiopora innae</i> (Dubat.), <i>Y. gratica</i> (Rukh.), <i>Striatoporella multiporifera</i> Rukh., <i>Squameofavosites bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. frequens</i> Smirn., <i>Pachypora cylindrica</i> Tchern., <i>P. acuta</i> (Tchud.), <i>Striatopora tschichatschewi</i> Peetz., <i>St. minuscula</i> Tchud., <i>Alveolites krekovensis</i> (Dubat.), <i>Scoliopora inconstans</i> Alkh., <i>Caliopora macroporosa</i> Dubat.											
											repetitor, primus-socialis					repetitor, primus	Favosites socialis	
remscheidensis-admirabilis-nikolaevi, labilis	remscheidensis	Favosites admirabilis	<i>Favosites admirabilis</i> Dubat.															
											remscheidensis	remscheidensis	Favosites admirabilis					

Зональная стратиграфическая схема нижнего девона

Таблица 2. Фрагмент региональной части унифицированной стратиграфической схемы нижнего девона Северо-Востока России (г. Санкт-Петербург, 2002 г.).

Конодонтовые лоны/зоны	Региональные стратиграфические подразделения
	Биостратиграфические зоны, слои, характерные комплексы фауны (флоры)
	Табуляты
<i>patulus</i>	<i>Favosites goldfussi</i> d'Orb., <i>F. fedotovi</i> Tchern., <i>F. robustus</i> Lec., <i>F. gregalis</i> Porf., <i>Pachyfavosites polymorphus</i> (Goldf.), <i>Striatoporella dogdensis</i> Dubat., <i>Squameofavosites attenuatus</i> Smirn., <i>Sq. (Dictyofavosites) salairicus</i> Tchern., <i>Victorilites elegans</i> (Dubat.), <i>Cladopora cylindrocellularis</i> Dubat., <i>Cl. kokscharskaiiae</i> Dubat., <i>Cl. tenuissima</i> Dubat., <i>Subcladopora elegans</i> (Dubat.), <i>Alveolites tischhoffi</i> Dubat., <i>A. krekovensis</i> (Dubat.), <i>A. waganensis</i> Yanet, <i>A. dogdensis</i> Dubat., <i>A. eximius</i> Tchern., <i>Crassialveolites spiralis</i> Kokschi, <i>Cr. crassus</i> (Lec.), <i>Cr. pellicularis</i> Dubat., <i>Alveolitella polenowi</i> Peetz, <i>Al. figurata</i> Dubat., <i>Al. karmakensis</i> Tchern., <i>Al. fecunda</i> (Sal.), <i>Caliopora uralica</i> Yanet, <i>Coenites tenella</i> Gur., <i>C. bulvankerae</i> Dubat., <i>Scoliopora delecta</i> Alkh., <i>Sc. vera</i> Kokschi, <i>Trypanopora symbiotica</i> Dubat.
<i>serotinus</i>	
<i>inversus</i>	
<i>nothoperbonus</i>	<i>Favosites socialis</i> Sok. et Tes., <i>F. sibiricus</i> Peetz, <i>F. fedotovi</i> Tchern., <i>F. brusnizini</i> Peetz, <i>F. regularissimus</i> var. <i>minor</i> Yanet, <i>F. aff. multiplicatus</i> Yanet, <i>F. goldfussi</i> d'Orb., <i>F. admirabilis</i> Dubat., <i>F. kolymensis</i> Tchern., <i>Pachyfavosites subnitellus</i> Dubat., <i>Striatoporella vijaica</i> (Yanet), <i>Emmonsia nordicus</i> Dubat., <i>Squameofavosites thetides</i> Chekh., <i>Sq. macrotrematus</i> Dubat., <i>Sq. cribratus</i> Smirn., <i>Sq. bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. frequens</i> Smirn., <i>Sq. spongiosus</i> Tchern., <i>Pachypora cylindrica</i> Tchern., <i>Cladopora vermicularis</i> Mc Coy, <i>Subcladopora elegans</i> (Dubat.), <i>Thamnopora pusilla</i> (Kokschi.), <i>Th. reticulata</i> (Blainv.), <i>Th. taimyrica</i> (Tchern.), <i>Th. alta</i> Tchern., <i>Trachypora crassitheca</i> Biske, <i>Alveolites vagranensis</i> Yanet, <i>A. krekovensis</i> (Dubat.), <i>A. dissimilis</i> (Alkh.), <i>Alveolitella figurata</i> Dubat., <i>Al. karmakensis</i> Tchern., <i>Al. polenowi</i> Peetz, <i>Crassialveolites humilis</i> Alkh., <i>Caliopora parva</i> (Kim), <i>Coenites anastomosus</i> Miron., <i>Placocoenites escharoides</i> (Stein.), <i>Egosiella kuznetskiana</i> (Tchern.), <i>Scoliopora clara</i> (Yanet), <i>S. crassicaulis</i> (Dubat.), <i>Trypanopora symbiotica</i> (Dubat.).
<i>excavatus</i>	
<i>kitabicus</i>	
<i>pireneae</i>	<i>Favosites ex gr. goldfussi</i> d'Orb., <i>F. admirabilis</i> Dubat., <i>F. mammilatus</i> Tchern., <i>F. kozlowskii</i> (Sok.), <i>F. yermolaevi</i> Tchern., <i>F. ex gr. forbesi</i> E. et H., <i>F. sibiricus</i> Peetz, <i>F. socialis</i> Sok. et Tes., <i>F. regularissimus minor</i> Yanet, <i>F. stellaris</i> Tchern., <i>F. fedotovi</i> Tchern., <i>F. kolymensis</i> Tchern., <i>F. robustus</i> Lec., <i>F. paradoxus</i> (Chech.), <i>Pachyfavosites kozlowskii</i> Sok., <i>P. subnitellus</i> Dubat., <i>P. hidensiformis</i> Miron., <i>P. kolymensis</i> Barsk. et Potasch., <i>Striatoporella gratica</i> Rukh., <i>St. yacutica</i> Barsk., <i>St. multiporifera</i> Rukh., <i>Squameofavosites socialisiformis</i> Dubat., <i>Sq. bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. thetides</i> Chekh., <i>Sq. frequens</i> Smirn., <i>Sq. pseudofungites</i> Barsk., <i>Sq. cribratus</i> Smirn., <i>Sq. spiridonovaensis</i> Barsk., <i>Sq. (Dictyofavosites) concentricus</i> (Rukh.), <i>Sq. (Dictyofavosites) tschernojaensis</i> Dubat., <i>Emmonsia nordicus</i> Dubat., <i>Echypora kolymica</i> Barsk., <i>Parastriatopora rzonnickajae</i> Dubat., <i>Yacutiopora dogdensis</i> Dubat., <i>Ya. fallacis</i> (Yanet), <i>Ya. kolymica</i> Barsk., <i>Ya. innae</i> (Dubat.), <i>Ya. gratica</i> (Rukh.), <i>Pachypora cylindrica</i> Tchern., <i>P. acuta</i> (Tchud.), <i>Striatopora tschichatschewi</i> Peetz, <i>St. minuscula</i> Tchud., <i>Cladopora microcellularis</i> Dubat., <i>Subcladopora elegans</i> (Dubat.), <i>S. (?) abnormis</i> Mil., <i>Thamnopora nana</i> Dubat., <i>Th. elegantula</i> Tchud., <i>Th. taimyrica</i> Tchern., <i>Alveolites taimyrensis</i> Smirn., <i>A. krekovensis</i> (Dubat.), <i>Alveolitella karmakensis</i> Tchern., <i>Caliopora macroporosa</i> Dubat., <i>Coenites anastomosus</i> Miron., <i>Placocoenites escharoides</i> (Stein.), <i>Egosiella kuznetskiana</i> (Tchern.), <i>Scoliopora crassicaulis</i> (Dubat.), <i>Sc. inconstans</i> Alkh.
<i>kindlei, proavusius</i>	
<i>sulcatus, marinae</i>	
<i>repetitor, primus</i>	<i>Favosites admirabilis</i> Dubat., <i>F. mammilatus</i> Tchern., <i>F. sibiricus</i> Peetz, <i>F. clarus</i> Yanet, <i>F. hidensiformis</i> Miron., <i>F. ex gr. terraenovae</i> Tchern., <i>F. ex gr. ramiformis</i> Schark., <i>F. kovechovi</i> Prbz., <i>F. microspinus</i> Dubat., <i>F. fungites</i> Sok., <i>F. tarejaensis</i> Tchern., <i>F. rotundus</i> (Miron.), <i>F. kolymensis</i> Tchern., <i>F. taskanensis</i> Tchern., <i>F. forbesi</i> E. et H., <i>F. socialis</i> Sok. et Tes., <i>F. yermolaevi</i> Tchern., <i>F. tomensis</i> (Mir.), <i>F. polaris</i> Chekh., <i>F. virgosus</i> (Yanet), <i>F. coreanicus</i> Ozaki, <i>F. composites</i> Tchern., <i>Pachyfavosites avidus</i> Dubat., <i>P. hidensiformis</i> (Miron.), <i>P. taskanensis</i> (Prbz.), <i>Striatoporella concentrica</i> (Rukh.), <i>St. multiporifera</i> Rukh., <i>St. gratica</i> Rukh., <i>St. yakutica</i> Barsk., <i>Squameofavosites attenuatus</i> Smirn., <i>Sq. obtusispinosus</i> Yanet, <i>Sq. thetides</i> Chekh., <i>Sq. nodulosus</i> Smirn., <i>Sq. bohemicus</i> (Pocta), <i>Sq. socialisiformis</i> Dubat., <i>Sq. pseudofungites</i> Barsk., <i>Sq. orbicularis</i> Smirn., <i>Sq. (Dictyofavosites) tscherkajaensis</i> Dubat., <i>Sq. (Dictyofavosites) concentricus</i> (Rukh.), <i>Echypora elegans</i> Dubat., <i>Parastriatopora paradoxa</i> Chekh., <i>Yacutiopora taskanensis</i> Prbz., <i>Ya. gratica</i> (Rukh.), <i>Pachypora khalfini</i> (Dubat.), <i>Striatopora tschichatschewi</i> Peetz, <i>Cladopora yavorskyi</i> (Dubat.), <i>Thamnopora nana</i> Dubat., <i>Th. elegantula</i> Tchud., <i>Alveolitella figurata</i> Dubat., <i>Crassialveolites krekovensis</i> Dubat., <i>Caliopora macroporosa</i> Dubat.
<i>remscheidensis</i>	

Дабанский и Приколымский субрегионы [3, 7]. Анализ литературных данных о возрастной последовательности и видовом составе раннедевонских табулятовых комплексов Омулёвского и Момского субрегионов [11, 15] показал, что схема имеет более широкую область применения, чем считалось ранее, и может использоваться в качестве региональной.

Зональная схема по табулятам состоит из восьми лон, объём которых варьирует от половины подъяруса до подъяруса (табл. 1). По содержанию все лоны являются комплексными моногрупповыми. Границы лон в большинстве случаев проводятся по появлению представителей вида-индекса, редко устанавливаются по появлению представителей двух-трёх характерных видов комплекса. Они соответствуют границам ярусов и подъярусов или проводятся внутри последних.

В качестве зональных видов-индексов использованы виды доминанты или субдоминанты табулятовых таксоценов, имеющие в пределах региона наиболее узкие диапазоны стратиграфического распространения, встречающиеся в нескольких фациальных обстановках и известные в большинстве разрезов.

Диапазон стратиграфического распространения *Favosites admirabilis*, *F. socialis*, *Yacutiopora innae* шире объёма одноимённых лон: их представители встречаются в перекрывающей лоне, где вышеназванные виды являются транзитными. Это не препятствует использованию данных видов в качестве видов-индексов, поскольку, как указано выше, нижние границы лон проводятся по появлению более молодого вида-индекса или двух-трёх характерных видов более молодого комплекса. Следует отметить, что зональные схемы, в которых встречаются виды-индексы двух смежных зон, не являются редкостью, такова, например, эмсская часть стандартной конодонтовой шкалы [7, 11, 17].

Количество видов в зональных комплексах уменьшено по сравнению с первым вариантом зональной схемы [3]. Это обусловлено результатами ревизии раннедевонских табулятов, показавшей, что многие формы, выделенные в качестве новых видов, являются младшими синонимами уже известных видовых таксонов [2, 4, 5]. Для количественной оценки степени изменения видового состава комплексов табулятов на нижних границах лон использовался коэффициент обновления видового состава:

$$K_0 = \frac{\sum n + \sum u}{\sum A + B},$$

где n – количество видов, появившихся на нижней границе лоны B ; u – количество видов, исчезнувших

на этом уровне; A – количество видов в лоне A , B – количество видов в лоне B [16]. Количественные характеристики и K_0 табулятовых и конодонтовых лон / зон приведены в таблице 3.

Сведения о местонахождении первоописания видов-индексов, характеристика состава, географического и стратиграфического распространения популяций видов, предполагаемые филогенетические связи видов и причины их появления и исчезновения в регионе (возникновение, вымирание, эмиграция, иммиграция), а также описание стратотипов и парастратотипов лон содержатся в [8] и здесь не приводятся.

В первом варианте схемы возраст табулятовых лон определялся путём ступенчатой корреляции их со стратотипами нижнего девона через разрезы промежуточных регионов (Таймыр, Салаир, Средняя Азия), содержащие близкие по видовому составу комплексы табулятов, совместно с которыми встречены брахиоподы, граптолиты, рыбы, известные в стратотипических разрезах. Зональная конодонтовая схема для нижнего девона региона была разработана после опубликования первого варианта зональной схемы по табулятам [9, 10, 17]. Привязка зональных табулятовых комплексов к этой схеме не внесла существенных изменений во внутрирегиональную корреляцию, но позволила уточнить возраст лон. Местонахождения стратотипов и парастратотипов табулятовых лон, в которых табуляты встречены совместно с конодонтами, приведены на рис. 1. Корреляция этих разрезов показана на рис. 2.

Лона *Favosites admirabilis*. Стратотип – хр. Тас-Хаяхта, разрез "Куранах-Юрях"; датнинская свита, пачки 2, 3 [8]. Парастратотипы: 1) Селенняхский кряж, правобережье р. Талынджи, разрез "Самыр-Зелёный"; датнинская свита, пачки 12–15; 2) хр. Сетте-Дабан, разрез "Тихий"; нижняя часть нижнесеттедабанской подсвиты сеттедабанской свиты, пачки 1, 2 [8]; 3) Омулёвские горы, р. Нелюдимая, нелюдимская свита, пачка А, слои 1–4 [14].

Номенклатура. Ранее эта лона совместно с нижней частью вышележащей лоны *Favosites socialis* была выделена В. Н. Дубатовым, А. А. Николаевым и Б. В. Преображенским под названием "слои со *Squamofavosites attenuatus*" (Омулёвские горы, разрез по р. Нелюдимой, пачки А, В нелюдимской свиты) [13]. Анализ выборок, происходящих из стратотипа лоны, парастратотипа лоны в Селенняхском кряже и разреза "Правый Солончан" (датнинская свита, пачка 2) показал, что формы, описанные Б. В. Преображенским под названием *Squamofavosites attenuatus* Smirn., относятся к виду *Favosites*

Таблица 3. Количественная характеристика и K_0 табулятовых и конодонтовых лон/зон.

Ярус	Польярус	Зона	Табуляты			Конодонты		
			Лона	Количественная характеристика	K_0	Лона	Количественная характеристика	K_0
Верхний	Полурус	patulus	Alveolites polenowi, Alveolites figuratus (8)	П = 4, И = 13 Т = 6 $\Sigma_{sp} = 10$	0,74	patulus (10)	П = 7, И = 4 Т = 10 $\Sigma_{sp} = 17$	0,52
		serotinus (9)				П = 4, И = 4 Т = 10 $\Sigma_{sp} = 14$		
	Средний	inversus	Caliopora parva, Scoliopora clara (7)	П = 9, И = 4 Т = 10 $\Sigma_{sp} = 19$	0,57	inversus serotinus (8)	П = 6, И = 7 Т = 8 $\Sigma_{sp} = 14$	0,62
		nothoperbonus				excavatus (7)	П = 5, И = 1 Т = 10 $\Sigma_{sp} = 15$	0,38
		excavatus				kitabicus (6)	П = 6, И = 3 Т = 5 $\Sigma_{sp} = 11$	0,64
	Нижний	Э	pireneae	Scoliopora crassicaulis (6)	П = 5, И = 2 Т = 9 $\Sigma_{sp} = 14$	0,44	pireneae (5)	П = 4, И = 2 Т = 4 $\Sigma_{sp} = 8$
Subcladopora abnormis (5)				П = 6, И = 5 Т = 5 $\Sigma_{sp} = 11$	0,69			
Полурус	Нижний	kindlei	Yacutiopora fallacis (4)	П = 1, И = 9 Т = 9 $\Sigma_{sp} = 10$	0,53	kindlei proavusius (4)	П = 3, И = 10 Т = 3 $\Sigma_{sp} = 6$	0,8
		sulcatus	Yacutiopora innae (3)	П = 14, И = 3 Т = 4 $\Sigma_{sp} = 18$	0,81	sulcatus, marinae (3)	П = 6, И = 6 Т = 7 $\Sigma_{sp} = 13$	0,63
		pesavis	Favosites socialis (2)	П = 6, И = 0 Т = 1 $\Sigma_{sp} = 7$	0,86	repetitor, p rimus (2)	П = 6, И = 11 Т = 7 $\Sigma_{sp} = 13$	0,71
delta								
Лохковский	Нижний	eurekaensis	Favosites admirabilis (1)	П = 1, И = 0 Т = 0 $\Sigma_{sp} = 1$	0,53	remscheid. (1)	П = 14, И = 6 Т = 4 $\Sigma_{sp} = 18$	0,86
		hesperis						

Примечание. П – количество видов, появляющихся на нижней границе лоны, И – количество видов, исчезающих на той же границе, Т – количество транзитных видов в зональном комплексе, S_{sp} – количество видов в зональном комплексе. Цифры в скобках обозначают порядковый номер лоны/зоны, K_0 – числовые значения коэффициента обновления видового состава комплекса на нижней границе лоны / зоны.

admirabilis Dubat. [5]. Это обстоятельство послужило причиной замены вида-индекса [3].

Палеонтологическая и стратиграфическая характеристика. Нижняя граница лоны проводится по появлению представителей вида-индекса. Ранее на основании анализа стратиграфического и стратиграфического распространения вида-

индекса и синхронного комплекса брахиопод было установлено, что эта граница совпадает с нижней границей девона [3]. Данные по конодонтам подтвердили этот вывод.

Лона *Favosites admirabilis* моновидовая. В данном интервале разреза для популяций вида-индекса характерна высокая численность и плотность, широ-

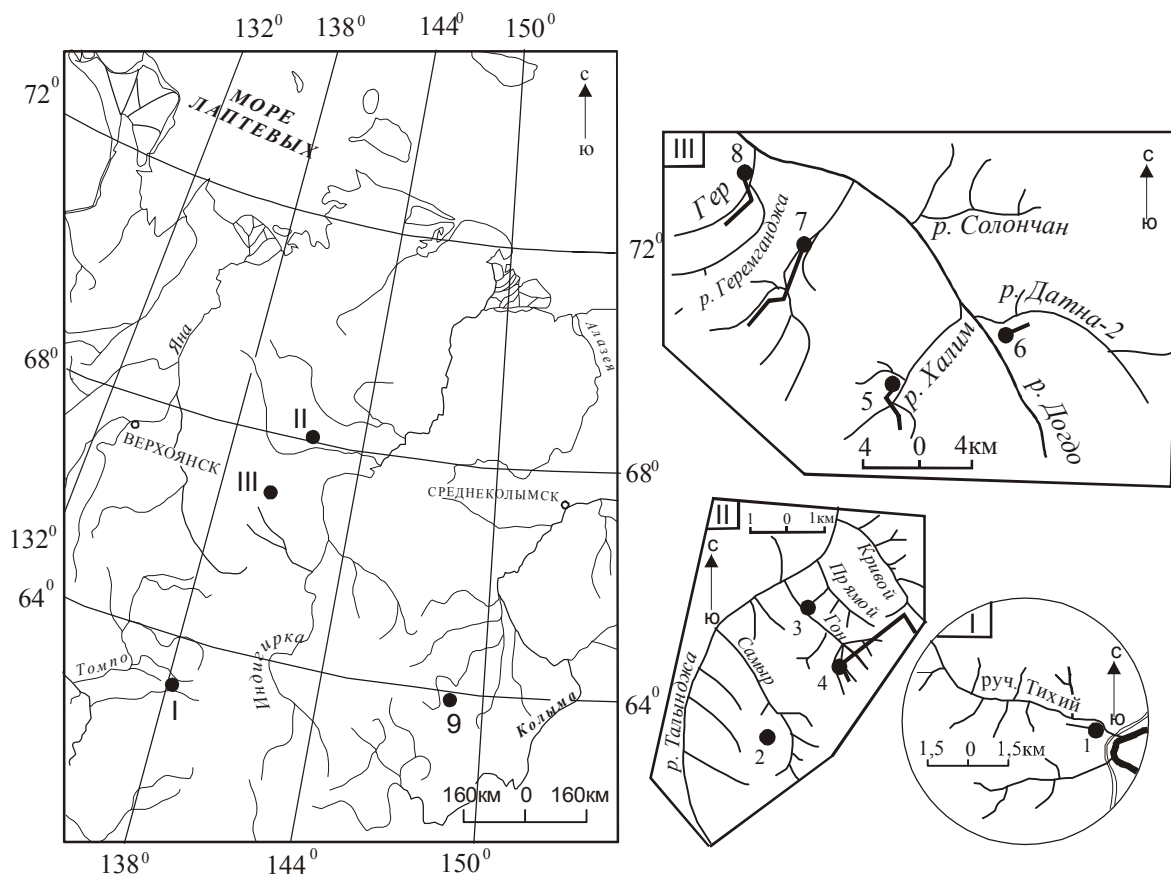


Рис. 1. Местонахождение разрезов.

I – хр. Сетте-Дабан: 1 – разрез Тихий; II – Селенняхский кряж: 2 – разрез Самыр–Зелёный, 3 – разрез Гон-1, 4 – разрез Неличен–Ледниковый–Кривой; III – хр. Тас-Хаяхта: 5 – разрез Халим, 6 – разрез Датна-II-2, 7 – разрез Хобочало-2, 8 – разрез Геремганджа–Гер; 9 – Омулёвские горы, р. Нелюдимая.

кая морфологическая изменчивость, проявляющаяся в появлении у отдельных экземпляров гемисолей "Squamofavosites attenuatus Smirn." [13], септальных пластин, валиков [5] или сильной гофрировки стенок "Favosites kovechovi Prbz." [13], "F. multiplicatus Dubat." [18]. В перекрывающих отложениях подобные популяции не встречаются.

Максимально высокое числовое значение K_0 на нижней границе лона (табл. 3) обусловлено отсутствием транзитных видов, что связано с неблагоприятными для табулят абиотическими условиями, существовавшими на территории региона во второй половине пржидольского века.

Данные по конодонтам: находки по всему интервалу лона *Ozarkodina remscheidensis* – вида-индекса нижней зоны лохкова многих региональных схем, появление в основании вышележащей табулятовой лона *Ozarkodina repetitor* – вида-индекса второй зоны лохкова позволяют уточнить возраст лона и датировать его первой половиной раннего лохко-

ва. Лона *Favosites admirabilis* по стратиграфическому объёму соответствует конодонтовой лоне *remscheidensis* и брахиоподовой лоне *nikolaevi, labilis*.

Распространение. Яно-Индигирский субрегион (хр. Тас-Хаяхта, Селенняхский кряж), Сетте-Дабанский субрегион (бассейн р. Восточной Хандыги), Омулёвский субрегион (бассейн р. Нелюдимой).

Лона *Favosites socialis*. Стратотип – Омулёвские горы, р. Нелюдимая; нелюдимская свита, сл. 5 пачки А, пачки В, С, D, нижняя часть пачки F [13]. Парастратотипы: 1) Селенняхский кряж, разрез "Самыр–Зелёный", датнинская свита, пачки 16, 17; разрез "Гон-1", датнинская свита, пачки 7–15; 2) хр. Сетте-Дабан, разрез "Тихий", средняя часть нижнесеттедабанской подсвиты, пачки 3–6 [8].

Номенклатура. На территории Северо-Востока России эта лона в близком объёме была выделена под названием слёв с *Favosites socialis* [13]. Опорным разрезом для этого биостратона послужил

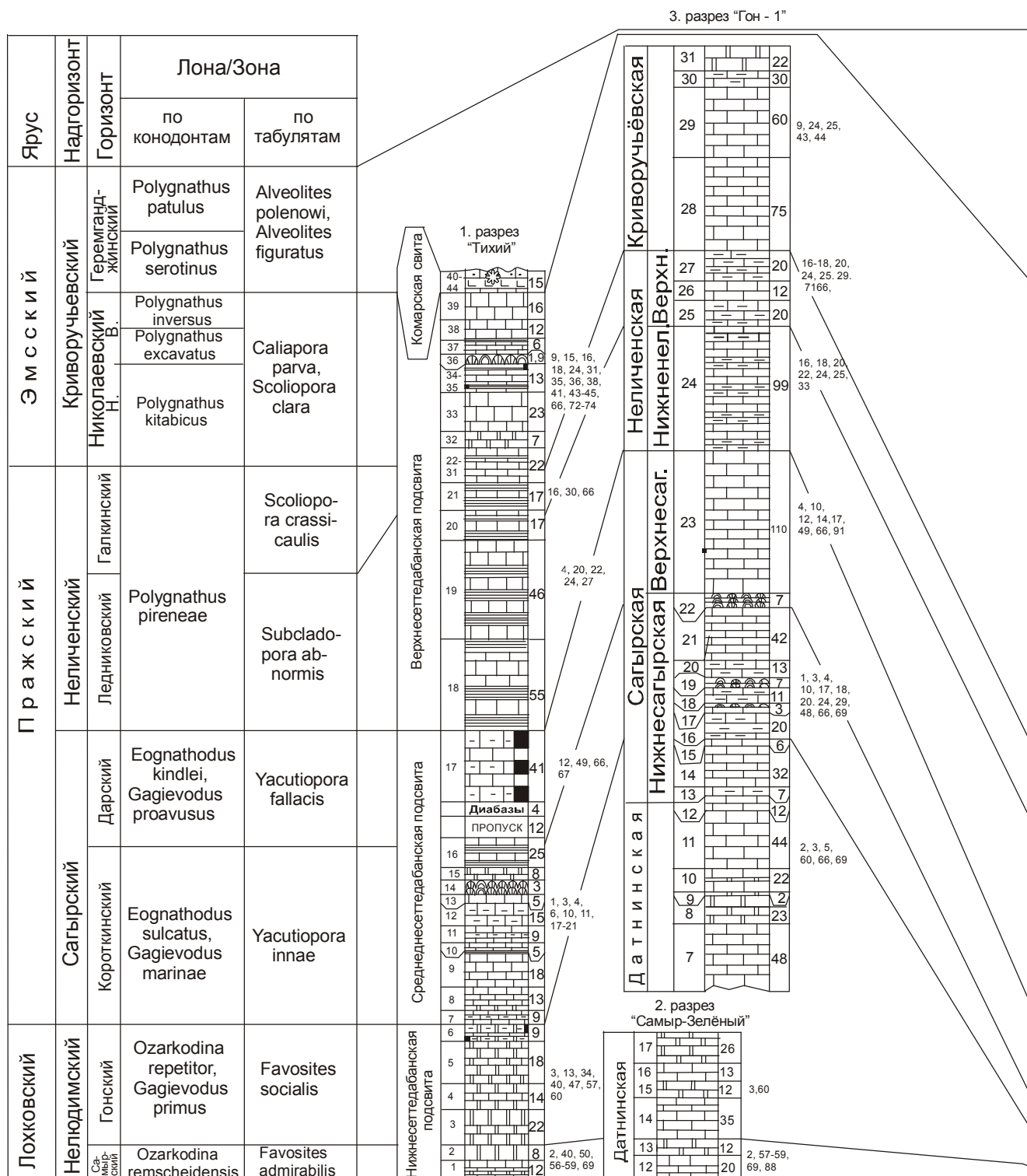
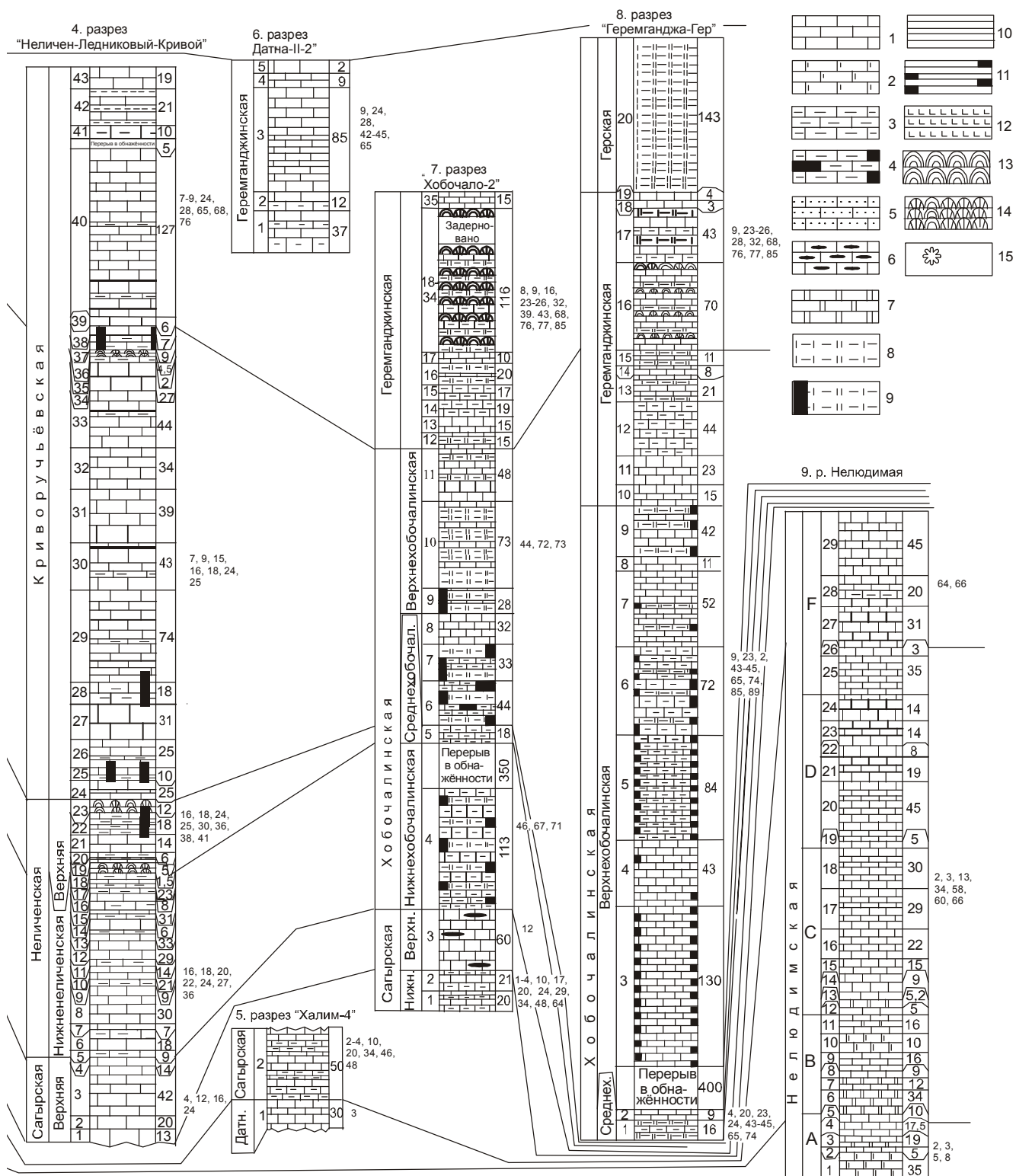


Рис. 2. Корреляция разрезов.



разрез по р. Нелюдимой (пачки С, D, E нелюдимской свиты). Впоследствии в несколько расширенном объёме (пачки С, D, E, F) это подразделение было выделено в ранге лоны [3].

Палеонтологическая и стратиграфическая характеристика. Нижняя граница лоны проводится по появлению представителей вида-индекса. В стратотипе лоны они появляются, начиная с основания слоя 5 пачки А [13], поэтому объём лоны здесь увеличен по сравнению с предыдущим вариантом схемы [3]. Верхняя граница лоны в стратотипе условно устанавливается в средней части пачки F по исчезновению табулят, связанному с неблагоприятными условиями существования. В парастратотипах лоны она проводится по появлению представителей вида-индекса вышележащей лоны *Yacutiopora innae*. В остальных разрезах устанавливается по появлению *Y. innae* или представителей двух-трёх характерных видов зонального комплекса лоны *Y. innae*.

Зональный комплекс (табл. 1). Наиболее характерными для этой лоны являются представители видов *Favosites socialis* и *Caliopora macroporosa*. Они легко диагностируются, встречаются по всей лоне, во всех разрезах, обычно образуют массовые скопле-

ния. Единичные полипники представителей этих видов нередко можно найти в нижней части перекрывающей лоны *Y. innae*.

Высокое числовое значение K_0 на нижней границе лоны (табл. 3) обусловлено малым количеством транзитных видов (1 вид), инвазией иммигрантов из других бассейнов (3 вида) и появлением эндемичных видов (2 вида).

Данные по конодонтам [9, 12, 17]: появление в основании лоны *Ozarkodina repetitor* – вида-индекса второй зоны лохкова, находки в верхней части лоны *Pandorinellina philipi*, появляющейся за пределами региона в позднем лохкове, и появление в перекрывающей лоне *Eognathodus sulcatus sulcatus* – подвида-индекса нижней зоны праги позволяют уточнить возраст лоны и датировать его второй половиной раннего лохкова – поздним лохковым. Лона F. *socialis* по стратиграфическому объёму соответствует конодонтовой лоне *repetitor*, *primus*.

Распространение. Верхояно-Чукотский регион, повсеместно.

Лона *Yacutiopora innae*. Стратотип – Селенняхский кряж, разрез "Гон-1", нижнесагырская подсвита, пачки 16–21 [8]. Парастратотипы: 1) хр. Тас-Хаяхта, разрез "Хобочало-2", нижнесагырская подсвита, пачки 1, 2; 2) хр. Сетте-Да-

Рис. 2. Корреляция разрезов.

1–39 – табуляты: 1 – *Parastriatopora rzonnickajae* Dubat., 2 – *Favosites admirabilis* Dubat., 3 – *F. socialis* Sok. et Tes., 4 – *F. kolymensis* Tchern., 5 – *F. virgosus* (Yanet), 6 – *F. stellaris* Tchern., 7 – *F. regularissimus* Yanet, 8 – *F. fedotovi* Tchern., 9 – *F. goldfussi* d'Orb., 10 – *Yacutiopora innae* (Dubat.), 11 – *Y. gratica* (Rukh.), 12 – *Y. fallacis* (Yanet), 13 – *Striatoporella concentrica* (Rukh.), 14 – *St. multiporifera* Rukh., 15 – *St. vijaica* (Yanet), 16 – *Squameofavosites bohemicus* (Pošta), 17 – *Sq. frequens* Smirn., 18 – *Pachyopora cylindrica* Tchern., 19 – *P. acuta* (Tchud.), 20 – *Striatopora tschichatschewi* Peetz, 21 – *Str. minuscula* Tchud., 22 – *Subcladopora (?) abnormis* (Miron), 23 – *Subcl. elegans* (Dubat.), 24 – *Alveolites krekovensis* (Dubat.), 25 – *A. karmakensis* (Tchern.), 26 – *A. figuratus* (Dubat.), 27 – *A. dissimilis* (Alkh.), 28 – *A. polenowi* Peetz, 29 – *Scoliopora inconstans* Alkh., 30 – *Sc. crassicaulis* (Dubat.), 31 – *Sc. clara* (Yanet), 32 – *Sc. delecta* Alkh., 33 – *Palaeocorolites effusus* Yanet, 34 – *Caliopora macroporosa* (Dubat.), 35 – *C. parva* (Kim), 36 – *Coenites anastomosus* Miron., 37 – *Placocoenites escharoides* (Stein.), 38 – *Egosiella kuznetskiana* (Tchern.), 39 – *Trypanopora symbiotica* Dubat.; 40–91 – конодонты: 40 – *Acodina plicata* Carls et Gandl, 41 – *Amydrotaxis privus* Bar., 42 – *A. maxillaris* Bar., 43 – *Belodella devonica* (Stauf.), 44 – *B. resima* (Phil.), 45 – *B. triangularis* (Stauf.), 46 – *Eognathodus sulcatus sulcatus* Phil., 47 – *Gagievodus primus* (Bar.), 48 – *G. marinae* (Tar.), 49 – *G. proavusus* (Sob.), 50 – *Hindiodella equidentata* Rhod., 51 – *Latericriodus postwoschmidti* (Mashk.), 52 – *L. sigmoidalis* (Carls et Gandl), 53 – *Oulodus cristagalli* (Zieg.), 54 – *O. spicula* Maws., 55 – *O. swetlana* Mashk., 56 – *Ozarkodina disjuncta* Bar., 57 – *Oz. laminiforma* Bar., 58 – *Oz. remschiedensis* Zieg., 59 – *Oz. denckmani* Zieg., 60 – *Oz. repetitor* (Carls et Gandl), 61 – *Oz. interferata* Bar., 62 – *Oz. ortuformis* Wall., 63 – *Oz. typica* (Bran. et Gandl), 64 – *Oz. optima* (Mosk.), 65 – *Oz. nativa* Bar., 66 – *Pandorinellina philipi* (Klap.), 67 – *P. miae* (Bult.), 68 – *P. expansa* Uyeno, 69 – *Pelekysgnatus fedotovi* Sob., 70 – *Pel. index* Klap. et Murph., 71 – *Polygnathus pireneae* Boersm., 72 – *Pol. kitabicus* Yolk. et al., 73 – *Pol. excavatus excavatus* Carls et Gandl, 74 – *Pol. inversus* Klap. et Johns., 75 – *Pol. excavatus perbonus* (Phil.), 76 – *Pol. serotinus* Telf., 77 – *Pol. totensis* Snig., 78 – *Pol. inflexus* Bar., 79 – *Pol. cuneatus* Bar., 80 – *Pol. costatus antiquus* Bar., 81 – *Pol. costatus patulus* Klap. et al., 82 – *Pol. foliformis* Snig., 83 – *Pol. laticostatus* Klap. et al., 84 – *Pol. linguiformis bultynki* Klap., 85 – *Sannemannia glenisteri* (Klap.), 86 – *Spathognathodus eosteinhornensis* Wall., 87 – *Sp. interpositus* Mash., 88 – *Sp. primus geniatus* Bar., 89 – *Sp. steinhornensis steichornensis* Ziegl., 90 – *Vjaloviodus hastatus* Bar., 91 – *V. taimyricus* (Kuzm.).

1–15 – литологическая характеристика: 1 – известняки, 2 – известняки доломитистые, 3 – известняки глинистые, 4 – известняки углеродисто-глинистые, 5 – известняки песчанистые, 6 – известняки с прослоями вторичных кремней, 7 – доломиты, 8 – мергели, 9 – мергели углеродистые, 10 – аргиллиты, 11 – аргиллиты углеродистые, 12 – диабазы, 13 – водорослевый биостром, 14 – коралловый биостром, 15 – пестроцветность.

бан, разрез "Тихий", верхняя часть нижнесеттедабанской – нижняя часть среднесеттедабанской подсвет сеттедабанской свиты, пачки 7–15, нижняя часть пачки 16 [8].

Номенклатура. Впервые лона была выделена в нижнедевонских отложениях Яно-Индибирского субрегиона [1], затем установлена в Сетте-Дабанском и Приколымском субрегионах [3, 7].

Палеонтологическая и стратиграфическая характеристика. Нижняя граница лоны совпадает с нижней границей пражского яруса в регионе. В Яно-Индибирском и Сетте-Дабанском субрегионах она устанавливается по появлению представителей вида-индекса. В Момском и Приколымском субрегионах представители *Yacutiopora innae* встречаются редко. Здесь нижняя граница лоны обычно проводится по появлению представителей характерных видов зонального комплекса: *Parastriatopora rzonnickajae*, *Favosites kolymensis*, *Striatopora minuscula*, *Scoliopora inconstans*, и первым массовым находкам *Yacutiopora gratica*.

Зональный комплекс (табл. 1). Наиболее значимыми для данной лоны, кроме вида-индекса, являются *Parastriatopora rzonnickajae*, *Striatopora minuscula*, *Scoliopora inconstans*, чей стратиграфический диапазон ограничен этой лоной.

Высокое числовое значение K_0 на нижней границе лоны (табл. 3) обусловлено массовым вселением видов-иммигрантов (7 видов) и появлением двух эндемичных видов при относительно небольшом количестве транзитных (4 вида).

Присутствие в лоне представителей *Eognathodus sulcatus sulcatus* – подвида-индекса нижней зоны праги стандартной конодонтовой шкалы и находки в перекрывающей лоне *Yacutiopora fallacis* представителей *Eognathodus sulcatus kindlei* – подвида-индекса второй конодонтовой зоны праги позволяют датировать возраст лоны первой половиной ранней праги. Лона *Y. innae* по стратиграфическому объёму соответствует конодонтовой лоне *sulcatus*, *marginae* и брахиоподовой лоне *tichiensis*, *prima*.

Распространение. Яно-Индибирский субрегион (повсеместно); Сетте-Дабанский субрегион (бассейны рек Восточной Хандыги, Тыры, Белой); Момский субрегион (бассейны рек Хара-Уулах, Серечен), Омулёвский субрегион (истоки рек Таскан и Урультун), Приколымский субрегион (правобережье среднего течения р. Колымы, низовья рек Шаманихи, Спиридоновой, Каменки, верховья р. Ясачной), Олонский субрегион (хр. Уш-Уракчан).

Лона *Yacutiopora fallacis*. Стратотип. Селенняхский кряж, разрез "Гон-1", нижнесагырская

подсвета, пачка 22, верхнесагырская подсвета, пачка 23 [8]. Парастратотипы: 1) хр. Тас-Хаяхта, разрез "Хобочало-2", верхнесагырская подсвета, пачка 3 [8]; 2) Омулёвские горы, бассейн р. Ирис, руч. Авр; нелюдимская свита, пачки 1–5 [15].

Номенклатура. Впервые лона была выделена в нижнедевонских отложениях Яно-Индибирского субрегиона [1], затем выявлена в Сетте-Дабанском и Приколымском субрегионах [3, 7].

Палеонтологическая и стратиграфическая характеристика. Нижняя граница лоны повсеместно проводится по появлению представителей вида-индекса.

Зональный комплекс (см. табл. 1). Все виды зонального комплекса, за исключением *Yacutiopora fallacis*, переходят в лону из подстилающих отложений. Стратиграфический интервал распространения вида-индекса на территории региона ограничен рассматриваемой лоной. В Средней Азии и на восточном склоне Урала представители *Y. fallacis* известны из отложений лохкова. Вероятно, миграция представителей этого вида на территорию региона в лохкове и начале праги была затруднена из-за существования биотического барьера: широкого распространения на территории региона популяций *Favosites socialis*, вида, морфологически близкого к *Y. fallacis* и, по-видимому, занимавшего сходную экологическую нишу. Во второй половине ранней праги в связи с вымиранием *Favosites socialis* представители *Y. fallacis* мигрировали на территорию региона и стали играть доминирующую роль в табулятовых таксоценозах. Популяции этого вида встречаются по всему интервалу лоны, характеризуются высокой численностью и плотностью.

Среднее числовое значение K_0 у нижней границы лоны (табл. 3) обусловлено высоким количественным содержанием транзитных видов (10 видов) при минимальном количестве видов-иммигрантов (1 вид) и очень большим количеством видов, вымерших (5 видов) или эмигрировавших в другие бассейны (3 вида).

Находки в лоне представителей *Eognathodus sulcatus kindlei* – подвида-индекса второй зоны праги стандартной конодонтовой шкалы и присутствие в перекрывающей лоне популяции *Polygnathus pireneae* – вида-индекса позднепражской зоны стандартной конодонтовой шкалы позволяют датировать возраст лоны второй половиной ранней праги. Лона *Y. fallacis* по стратиграфическому объёму соответствует лоне *kindlei*, *proavusus* и брахиоподовой лоне *retracta*, *Howittia*.

Распространение. Яно-Индибирский субрегион (повсеместно), Сетте-Дабанский субрегион

(бассейны рек Восточная Хандыга, Тыры, Белая), Момский субрегион (левобережье р. Эликчан), Омуплёвский субрегион (бассейн р. Ирис), Приколымский субрегион (правобережье среднего течения р. Колымы, низовья рек Шаманихи, Спиридоновой, Каменки).

Лона *Subcladopora abnormis*. Стратотип – Селенняхский кряж, разрез "Неличен–Ледниковый-Кривой", нижнеличенская подсвета, пачки 5–17 [8]. Парастратотипы: 1) там же, разрез "Гон-1", нижнеличенская подсвета, пачка 24; 2) Чималгинский хребет, разрез "Цер", нижнеличенская подсвета, пачки 2, 3 [8].

Номенклатура. Впервые лона была выделена в нижнедевонских отложениях Яно-Индибирского субрегиона [1], затем установлена в хр. Сетте-Дабан [3].

Палеонтологическая и стратиграфическая характеристика. Нижняя граница лоны в регионе совпадает с нижней границей верхнепражского подъяруса. В Яно-Индибирском и Приколымском субрегионах она устанавливается по появлению представителей вида-индекса, в Сетте-Дабанском субрегионе проводится условно, поскольку табуляты в пограничном интервале разреза отсутствуют.

Зональный комплекс (табл. 1). Диапазон стратиграфического распространения вида-индекса и *Palaeocorolites effusus* в регионе ограничен рассматриваемой лоней. *Alveolites dissimilis*, *A. karmakensis*, *Coenites anastomosus*, *Egosiella kuznetskiana* появляются у нижней границы лоны и переходят в перекрывающие отложения. Остальные виды транзитные.

Существенное обновление таксономического и видового состава табулят на нижней границе лоны (табл. 1) обусловлено вымиранием видов *Yacutiopora fallacis*, *Y. gratica*, *Striatoporella multiporifera*, эмиграцией представителей *Yacutiopora innae* в Восточно-Уральский бассейн, иммиграцией из Салаиро-Алтайского бассейна *Subcladopora (?) abnormis*, *Coenites anastomosus*, *Egosiella kuznetskiana* и появлением видов *Palaeocorolites effusus*, *Alveolites dissimilis*, *A. karmakensis*, являющихся, вероятно, прямыми потомками *Alveolites krekovensis*. Высокое числовое значение K_0 на нижней границе лоны (табл. 3) обусловлено инвазией видов из соседних бассейнов (3 вида), появлением трёх местных видов, вымиранием или эмиграцией видов, появившихся в бассейне в лохкове и ранней праге (4 вида), средним содержанием транзитных видов (5 видов).

Находки в лоне представителей *Polygnathus pireneae* – вида-индекса позднепражской стандарт-

ной конодонтовой зоны позволяют датировать её возраст поздней прагой. По стратиграфическому объёму лона *Subcladopora abnormis* соответствует нижней части конодонтовой зоны *pireneae*, брахиоподовой лоне *sinuata*.

Распространение. Яно-Индибирский субрегион (Селенняхский кряж, Чималгинский хребет), Сетте-Дабанский субрегион (бассейн р. Восточной Хандыги), Приколымский субрегион (бассейн р. Спиридоновой).

Лона *Scoliopora crassicaulis*. Стратотип – Селенняхский кряж, разрез "Неличен–Ледниковый-Кривой", верхнеличенская подсвета, пачки 18–23 [8]. Парастратотипы: 1) там же, разрез "Гон-1", верхнеличенская подсвета, пачки 25–27; 2) хр. Сетте-Дабан, разрез "Тихий", верхняя часть среднесеттедабанской подсветы, пачки 22–24 [6].

Номенклатура. Впервые лона была выделена в нижнедевонских отложениях Яно-Индибирского субрегиона [1], затем выявлена в Сетте-Дабанском субрегионе [3].

Палеонтологическая и стратиграфическая характеристика. Нижняя граница лоны повсеместно устанавливается по появлению вида-индекса.

Зональный комплекс (табл. 1). Интервал стратиграфического распространения вида-индекса ограничен рассматриваемой лоней. Популяции *Favosites kozlowskii*, *Subcladopora elegans*, *Placocoenites escharoides* в Верхояно-Чукотском регионе появляются в рассматриваемой лоне и переходят в перекрывающие отложения. Остальные виды транзитные.

Обновление видового состава табулят в начале фазы *Scoliopora crassicaulis* (табл. 1) обусловлено в основном эволюционными событиями: появлением вида *Placocoenites escharoides*, возникновением *Subcladopora elegans* от местного предкового вида *Subcladopora (?) abnormis* и вымиранием последнего, возникновением *Scoliopora crassicaulis* от местного вида *Alveolites krekovensis*. Незначительную роль в обновлении видового состава комплекса сыграли миграционные явления: вселение *Favosites kozlowskii* из Салаиро-Алтайского бассейна и эмиграция *Palaeocorolites effusus* за пределы рассматриваемого бассейна. Средняя степень обновления видового состава табулят на нижней границе лоны (табл. 3) обусловлена значительным количеством транзитных видов (8 видов), при относительно небольшом количестве эмигрантов (1 вид), иммигрантов (1 вид), вымерших (1 вид) и новых (3 вида) видов.

Данные по конодонтам [9]: присутствие в отложениях лоны *Polygnathus pireneae* – вида-индекса

позднепражской зоны стандартной конодонтовой шкалы и появление в перекрывающей лоне представителей *Polygnathus kitabicus* – вида-индекса нижней зоны эмса стандартной конодонтовой шкалы не оставляют сомнения в позднепражском возрасте лоны. Лона *Scoliopora crassicaulis* по стратиграфическому объёму соответствует верхней части зоны *pireneae* стандартной конодонтовой шкалы, ругозовой лоне *aggregatum* и брахиоподовой лоне *ventricosa*.

Распространение. Яно-Индибирский субрегион (повсеместно), Сетте-Дабанский субрегион (бассейны рек Восточной Хандыги, Тыры, Белой), Омүлүвский субрегион (бассейн р. Ирис), Приколымский субрегион (верховья р. Ясачной).

Лона *Caliapora parva*, *Scoliopora clara*. Стратотип – Селенняхский кряж, разрез "Неличен–Ледниковый–Кривой", криворучьёвская свита, верхняя часть пачки 24, пачки 25–37 [8]. Парастратотипы: 1) хр. Улахан-Сис, разрез "Коралловый", криворучьёвская свита, пачки 1–9; 2) хр. Сетте-Дабан, разрез "Тихий", верхнесеттедабанская подсвита, пачки 25–39 [8].

Номенклатура. Впервые в том же объёме лона была выделена под названием *Caliapora parva* в нижнедевонских отложениях Яно-Индибирского субрегиона [1], затем обнаружена в Сетте-Дабанском и Приколымском субрегионах [3, 6]. В предлагаемом варианте схемы в название лоны введён второй вид-индекс – *Scoliopora clara*.

Палеонтологическая и стратиграфическая характеристика. Нижняя граница лоны совпадает с нижней границей эмского яруса. Повсеместно она устанавливается по появлению представителей одного или обоих видов-индексов.

Зональный комплекс (табл. 1). Стратиграфический диапазон распространения видов-индексов *Favosites regularissimus*, *Striatoporella vijaica*, *Trachypora crassitheca* в регионе ограничен данной лоней. *Favosites goldfussi*, *F. fedotovi*, *Trypanopora symbiotica* появляются в рассматриваемой лоне и переходят в перекрывающие отложения. *Subcladopora elegans*, *Alveolites krekovenski*, *A. karmakenski* – транзитные виды. Остальные виды появляются в подстилающих отложениях и не известны в перекрывающих отложениях.

Обновление видового состава табулят в начале фазы *Caliapora parva*, *Scoliopora clara* (табл. 1) связано в основном с эволюционными событиями: возникновением видов *Favosites goldfussi*, *F. regularissimus*, *F. fedotovi*, *Thamnopora reticulata*, *Striatoporella vijaica*, *Caliapora parva*, *Trypanopora symbiotica*, появление которых за пределами региона (восточный

склон Урала, Салаиро-Алтай, Средняя Азия) фиксируется на этом же уровне; возникновением *Scoliopora clara* от местного предкового вида *Alveolites karmakenski*; вымиранием видов *Favosites kolymensis*, *Striatopora tschichatschewi*, *Scoliopora crassicaulis*. Близкое к среднему числовое значение K_0 на нижней границе лоны (табл. 3) обусловлено большим количеством транзитных и "доживающих" видов (9 видов), при небольшом количестве вымерших и эмигрировавших видов (4 вида) и довольно высоком содержании новых (9 видов).

Находки в пределах лоны последовательности видов-индексов раннеэмских стандартных конодонтовых зон *kitabicus*, *excavatus*, *nothoperbonus*, *inversus*, присутствие в подстилающих отложениях *Polygnathus pireneae*, а в перекрывающих – *Polygnathus serotinus*, вида-индекса верхней стандартной зоны эмса, позволяют датировать её возраст ранним эмсом. По стратиграфическому объёму лона *Caliapora parva*, *Scoliopora clara* соответствует стандартным конодонтовым зонам *kitabicus*, *excavatus*, *nothoperbonus*, *inversus*, ругозовой лоне *philoctetes*, брахиоподовым лонам *graciosa*, *delecta-alata*, *limata*.

Распространение. Яно-Индибирский субрегион (Селенняхский кряж, хребты Улахан-Сис, Чималгинский), Сетте-Дабанский субрегион (бассейны рек Восточная Хандыга, Тыры, Белая), Момский субрегион (бассейн р. Рассохи, низовья р. Хара-Уулах; истоки рек Калгара и Зырянка), Омүлүвский субрегион (бассейн р. Ирис, верховья р. Сеймчан), Приколымский субрегион (правобережье среднего течения р. Колымы), Омолонский субрегион (хр. Уш-Уракчан).

Лона *Alveolites polenowi*, *Alveolites figuratus*. Стратотип – хр. Тас-Хаяхта, разрез "Геремганджа-Гер", геремганджинская свита, пачки 16–19 и разрез "Датна-II-2", геремганджинская свита, пачки 1–5 [8]. Парастратотипы: 1) Селенняхский кряж, разрез "Неличен–Ледниковый–Кривой", криворучьёвская свита, пачки 38–43 [8]; 2) Омүлүвские горы, бассейн р. Ирис, руч. Авр, урультунская свита, пачки 28–33 [15].

Номенклатура. Впервые эта лона с видом-индексом *Subcladopora elegans* была выделена в нижнедевонских отложениях Яно-Индибирского субрегиона [1], затем установлена в Приколымском субрегионе [5]. Находки представителей *Scoliopora elegans* в лонах *Scoliopora crassicaulis* и *Caliapora parva*, *Scoliopora clara* послужили причиной замены вида-индекса.

Палеонтологическая и стратиграфическая характеристика. Нижняя граница лоны

совпадает с основанием верхнеэмского подъяруса и проводится по появлению видов-индексов.

Зональный комплекс (табл. 1). Стратиграфический интервал распространения *Victorilites elegans*, *Alveolites figuratus*, *Scoliopora delecta* ограничен рассматриваемой лоней. *Alveolites polenowi* появляется на нижней границе лоны и встречается в перекрывающих отложениях. *Favosites fedotovi*, *Trypanopora symbiotica* появляются в подстилающих отложениях и не известны в перекрывающей лоне. Остальные виды транзитные.

Обновление видового состава табулят в начале фазы *Alveolites polenowi*, *Alveolites figuratus* (табл. 1) связано с эволюционными событиями: вымиранием большинства видов, появившихся в бассейне в праге и раннем эмсе, вспышкой видообразования среди альвеолитид (виды-индексы, *Scoliopora delecta*), возникновением первых представителей рода *Victorilites* (*Victorilites elegans*). Высокое числовое значение K_0 на нижней границе лоны (табл. 3) обусловлено большим количеством вымерших видов (13 видов) при среднем содержании транзитных (6 видов) и новых (4 вида).

Находки в нижней части лоны *Polygnathus serotinus* – вида-индекса нижней позднеэмской зоны стандартной конодонтовой шкалы и появление в верхней её части *Polygnathus patulus* – вида-индекса верхней позднеэмской зоны стандартной конодонтовой шкалы позволяют датировать возраст лоны поздним эмсом. По стратиграфическому объёму лона *Alveolites polenowi*, *Alveolites figuratus* соответствует зонам *serotinus*, *patulus* стандартной конодонтовой шкалы, ругозовой лоне *emendata*, *lissingenense*, брахиоподовой лоне *salairica*, *sulcata*.

Распространение. Яно-Индибирский субрегион (повсеместно), Сетте-Дабанский субрегион (бассейны рек Восточная Хандыга, Тыры), Момский субрегион (бассейн р. Хара-Уулах), Омулёвский субрегион (бассейны рек Урультун, Ирис), Приколымский субрегион (правобережье среднего течения р. Колымы).

АНАЛИЗ СПИСКОВ РАННЕДЕВОНСКИХ КОМПЛЕКСОВ ТАБУЛЯТ НОВОЙ УНИФИЦИРОВАННОЙ СХЕМЫ

В новой унифицированной схеме нижнего девона содержится четыре комплекса табулят: лохковский, пражский, раннеэмский и позднеэмский (табл. 2).

Лохковский комплекс условно может быть разделён на 6 групп. Первую группу составляют виды, включённые нами в зональные комплексы (табл. 1). Как указывалось выше, из них лишь *Favosites*

admirabilis Dubat. появляется на рубеже силура и девона, тогда как остальные виды появляются позднее, в начале конодонтовой фазы *repetitor*, *primus* и образуют второй комплекс табулят лохкова (табл. 1, 3).

Вторая группа – формы, определённые в открытой номенклатуре. Очевидно, что эти формы не следует включать в списки характерных комплексов до тех пор, пока их видовая принадлежность не будет точно установлена.

Третья группа – формы, являющиеся синонимами ранее описанных видов. В лохковском комплексе их 10. Это синонимы видов *Favosites admirabilis* Dubat., *F. socialis* Sok. et Tes. [5] и *Striatoporella yacutica* Barsk. (= *Caliopora macroporosa* Dubat.).

Четвёртая группа – виды, каждый из которых фигурирует в комплексе дважды под разными родовыми названиями. В лохковском комплексе их 3. Это – *Pachyfavosites taskanensis* (Prbz.) и *Yacutiopora taskanensis* (Prbz.), *Striatoporella concentrica* (Rukh.) и *Squameofavosites concentricus* (Rukh.), *Striatoporella gratica* Rukh. и *Yacutiopora gratica* (Rukh.). Очевидно, что дублирующие названия должны быть исключены из списка названий характерного комплекса.

Пятая группа – виды, известные лишь в списках определений, но до сих пор не описанные [11, 15]. Таких форм в лохковском комплексе 12. Мы считаем, что до опубликования названия этих видов также не следует включать в характерный комплекс.

Шестая группа – виды, чьи представители не известны на территории региона в отложениях данного возраста. В лохковском комплексе их 13. Это – *Favosites kolymensis*, *Squameofavosites bohemicus* и 4 его младших синонима [5], *Sq. frequens* (= *Sq. pseudo-fungites*), *Striatopora tschichatschewi*, *Pachypora cylindrica* (= *Thamnopora elegantula*), *Alveolites karmakensis* (= *Cladopora yavorskyi*) [5], *Scoliopora inconstans* (= *Thamnopora nana*) [2], *Alveolites krekoventis*. На территории региона популяции этих видов появляются в начале или середине (*A. karmakensis*) праги. При попытке выяснить, каким образом названия этих видов попали в лохковский комплекс региона, мы обнаружили, что вопреки решению совещания, без нашего ведома М.Н. Поташова и В. С. Шульгина ввели в комплекс верхней конодонтовой зоны лохкова *repetitor*, *primus* вид *Ozarkodina optima* Mosk. Появление достоверных представителей этого вида на Северо-Востоке России фиксируется в начале праги [8], поэтому на совещании было принято решение упразднить зону *optima*, выделенную на юге региона М. Х. Гагиевым [11, 12]. В соответствии с этим решением следовало перенести комплексы беспозвоночных, ранее неверно отнесённые специалистами "Аэрогеоло-

гии" к лохкову, в пражский интервал (конодонтовая зона *sulcatus*) региональной части схемы. Таким же образом надлежало поступить и с комплексами в местных стратиграфических схемах, представленных М. Н. Поташовой и В. С. Шульгиной для Омулёвского, Момского и Приколымского субрегионов. К сожалению, эти исследователи решили данную проблему весьма простым, но заведомо неверным способом: они чуть-чуть "подправили" зональный конодонтовый комплекс, включив в него всего один вид *Ozarkodina optima*, и оставили наименования видов, появившихся на территории региона в праже, в лохковском комплексе. В результате этого пострадали не только региональная часть схемы и комплексы беспозвоночных в местных стратиграфических схемах Омулёвского, Момского и Приколымского субрегионов, но и корреляция свит и подсвит, относящихся к данному интервалу: в Сетте-Дабанском и Яно-Инди-гирском субрегионах они относятся к праже, в Омулёвском, Момском и Приколымском – к лохкову. Кроме того, была искажена возрастная принадлежность тех местных стратиграфических подразделений, чьи границы совпадают с рубежом лохкова и пражги (нелюдимская, гротовская свиты, нижняя и средняя подсвиты эльгенёкской свиты).

В результате анализа лохковского комплекса становится очевидным, что в рубрику "характерные комплексы" унифицированной схемы следует помещать только виды первой группы, образующие два зональных табулятовых комплекса лохкова.

В списке пражского комплекса (52 вида) выделяются те же группы видов, что и в лохковском комплексе.

Первая группа – 27 видов, включённых нами в 4 зональных табулятовых комплекса. Это виды-индексы табулятовых зон, а также виды, появляющиеся или исчезающие в регионе на разных рубежах пражги (см. характеристику зональной схемы и табл. 1). Многие из них связаны прямым филогенетическим родством [8].

Вторая группа видов: *Favosites* ex gr. *goldfussi* d'Orb., *F.* ex gr. *forbesi* E. et H.

К третьей группе в пражском комплексе относятся 14 форм: один младший синоним *Favosites admirabilis*, два младших синонима *F. socialis*, два младших синонима *Squameofavosites bohemicus*, по одному младшему синониму *Pachypora cylindrica*, *Egosiella kuznetskiana* [5], *Yacutiopora innae* [4], *Scoliopora inconstans*, [3]), а также *Echyropora kolytica*, *Pachyfavosites kolyimensis*, *Striatoporella yacutica*, *Squameofavosites pseudofungites*, *Sq. spiridonovaensis*, являющиеся младшими синонимами соответственно *Yacutiopora gratica* (первые две формы),

Caliopora macroporosa, *Squameofavosites frequens*, *Favosites kolyimensis*.

Четвёртая группа: виды *kozlowskii* и *gratica*, фигурирующие под родовыми названиями *Favosites* и *Pachyfavosites* (первый вид), *Striatoporella* и *Yacutiopora* (второй вид).

Пятая группа: *F. robustus*, *F. regularissimus* var. *minor* Yanet, *Pachyfavosites hidensisformis*, *Pach. subnitellus*, *Squameofavosites (Dictyofavosites) tshernajanaensis*, *Emmonsia nordicus*, *Thamnopora taimyrica*, *Alveolites taimyrensis*.

Шестая группа: *Favosites goldfussi* (= *F. robustus*), *F. fedotovi*. Представители этих видов на территории региона появляются в начале эмса [5, 14, 15].

Таким образом, как и в случае с лохковским комплексом, характерными для пражского интервала разреза являются лишь виды первой группы, представляющие собой зональные комплексы четырёх пражских табулятовых лон.

Список раннеэмского характерного комплекса табулят в новой унифицированной схеме состоит из сорока наименований. Как и в вышерассмотренных списках, в нём выделяются те же группы видов, исключая четвёртую.

Первая группа – 19 видов, включённых нами в зональный табулятовый комплекс раннего эмса (табл. 1).

Вторая группа – *Favosites* aff. *multiplicatus*, а также *Squameofavosites macrotrematus* и *Thamnopora alta*, в первоисточнике, определённые в открытой номенклатуре [11, с. 131].

Третья группа – 3 младших синонима *Squameofavosites bohemicus* [5], 2 младших синонима *Alveolites krekovenski* (= *Alveolites waganensis* = *Crassialveolites humilis*) и один младший синоним *Alveolites karmakenski* (= *Thamnopora pusilla*).

Пятая группа: *Favosites bruznitsini*, *Pachyfavosites subnitellus*, *Emmonsia nordicus*, *Thamnopora taimyrica*, *Cladopora vermicularis*.

Шестая группа: *Favosites socialis*, *F. admirabilis*, *Alveolites polenowi*, *A. figuratus*, *Scoliopora crassicaulis*. Первый вид в первоисточнике определён из пражской части битумской свиты [11, с. 111]. Определения второго, третьего и пятого видов из нижнеэмского интервала разреза отсутствуют как в литературных источниках, так и в списках синхронных комплексов табулят местных стратиграфических схем, представленных специалистами "Аэрогеологии". Стратиграфический интервал распространения эндемичного вида *Alveolites figuratus*, по нашим сведениям, ограничен поздним эмсом. В разрезе "Грото-

вый" (Омүлөвский субрегион) представители этого вида определены из отложений нижнего эмса совместно с предковым *Alveolites karmakensis* (= *Thamnopora pusilla*) [15], отличающимся от *A. figuratus* менее правильным строением колонии [5]. При предварительном изучении представители вышеназванных видов могут быть легко перепутаны, поэтому до тех пор, пока не будут описаны и изображены омүлөвские экземпляры, мы исключаем *Alveolites figuratus* из раннеэмского комплекса.

В списке позднеэмского комплекса новой унифицированной схемы содержатся названия тридцати одного вида. За исключением четвертой группы, в нём выделяются те же группы, что и в вышерассмотренных списках.

Первая группа (10 видов) состоит из наименований, включённых нами в зональный комплекс табулятовой зоны *Alveolites polenowi*, *Alveolites figuratus* (табл. 1).

Вторая группа видов – *Squamaefavosites bohemicus* (= *Sq. attenuatus*) и *Crassialveolites crassus*. В местной схеме Урультунского района (Омүлөвский субрегион) первый вид имеет значок cf., в первоисточнике [15] название этого вида и вовсе отсутствует. Второй вид в первоисточнике определён со значком aff. [15].

Третья группа (10 видов) содержит по одному младшему синониму *Favosites goldfussi* (= *F. robustus*), *Subcladopora elegans* (= *Cladopora tenuissima*), *Egosiella kuznetskiana* (= *Cladopora cylindrocellularis*), четыре младших синонима *Alveolites polenowi* (= *Striatoporella dogdensis* = *Alveolitella fecunda* = *Alveolites tischoffi* = *Crassialveolites spiralis*) [5], три младших синонима *Alveolites krekovensis* (= *A. wagrannensis* = *A. dogdensis* = *Crassialveolites pellicularis*).

Пятая группа: *Favosites gregalis*, *Pachyfavosites polymorphus*, *Squameofavosites (Dictyofavosites) salaricus*, *Alveolites eximius*, *Caliapora uralica*, *Scoliopora vera*, *Coenites tenella*, *C. bulvankerae*.

К шестой группе относится *Fainella kokscharskajae* (= *Cladopora kokscharskajae*). По нашим сведениям, первые популяции этого вида появляются в эйфеле. От предкового вида *Alveolites figuratus* вид *Fainella kokscharskajae* отличается только одним признаком: правильным строением колонии [5], и при предварительном изучении легко может быть спутан с ним. Поэтому до опубликования описания и изображений омүлөвских экземпляров мы исключаем данный вид из позднеэмского комплекса.

Таким образом, после проведения анализа списки эмских табулят унифицированной схемы полнос-

тью трансформируются в зональные комплексы табулятовых зон эмса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ списков комплексов табулят новой унифицированной схемы показал, что при размещении видов лохковского и пражского комплексов в стратиграфической последовательности и исключении из всех комплексов форм, определённых в открытой номенклатуре; младших синонимов ранее описанных видов; дублирующих названий видов, фигурирующих под разными родовыми названиями; видов, известных только из списков определений, а также видов, чьи представители не встречаются на территории региона в отложениях данного возраста, четыре комплекса табулят новой унифицированной схемы полностью трансформируются в восемь зональных комплексов зональной схемы по табулятам. Это подтверждает региональный статус предлагаемой зональной схемы.

Учитывая широкое распространение табулят в нижнедевонских отложениях региона, в том числе и в отложениях отмельной зоны, где остатки других беспозвоночных редки или не встречаются вовсе [8], считаем необходимым включение в региональную часть новой унифицированной схемы зональной схемы по табулятам. По своей детальности она не уступает аналогичной схеме по брахиоподам и лишь в эмском интервале менее детально, чем зональная схема по конодонтам (табл. 3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Альховик Т.С. Фавозитиды и биостратиграфия нижне- и среднедевонских отложений северо-востока Якутии: Автореф. дис.... канд. геол.-минер. наук. Новосибирск, 1984. 17 с.
2. Альховик Т.С. О систематическом положении и филогенетических связях рода *Scoliopora* (Favositida) // Палеонтол. журн. 1985. № 3. С. 20 – 26.
3. Альховик Т.С. О биостратиграфическом расчленении нижней части девона Восточной Якутии // Тихоокеан. геология. 1986. № 4. С. 82–91.
4. Альховик Т.С. О ревизии рода *Yacutiopora* (Favositida) // Палеонтол. журн. 1986. № 1. С. 38 – 48.
5. Альховик Т. С., Ивановский А. Б. Кораллы и биостратиграфия нижнего девона северо-восточной Якутии. М.: Наука, 1988. 95 с.
6. Альховик Т.С., Баранов В.В., Самсонова Л.Р., Ушаков О. А. О стратотипах известковокарьерской и половиннокаменской свит (девон Приколымья) // Региональная геология и полезные ископаемые Якутии. Якутск: изд-во Якутск. гос. ун-та, 1991. С. 37–43.
7. Альховик Т. С., Баранов В. В. Стратиграфия верхнего силура и нижнего девона Восточной Якутии // Региональная геология и полезные ископаемые Якутии. Якутск: изд-во Якутск. гос. ун-та, 1992. С. 23–37.

8. Альховик Т. С., Баранов В. В. Стратиграфия нижнего девона Восточной Якутии (Северо-Восток России). Якутск: ЯФ изд-ва СО РАН, 2001. 149 с.
9. Баранов В. В. Конодонты и зональная стратиграфия нижнего девона Восточной Якутии // Регион. геология и полез. ископаемые Якутии. Якутск: изд-во Якутск. гос. ун-та, 1991. С. 24–36.
10. Гагиев М.Х., Родыгин С.А., Тимофеева О.Б. Зональное расчленение и корреляция ниже-среднедевонских отложений Салаира и Северо-Востока СССР по конодонтам: Препринт. Магадан, 1987. 55 с.
11. Гагиев М. Х. Стратиграфия девона и нижнего карбона Омулёвского поднятия (Северо-Восток Азии). Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1995. 196 с.
12. Гагиев М. Х. Средний палеозой Северо-Восточной Азии. Магадан: ДВО СВНЦ РАН, 1996. 120 с.
13. Дубатов В.Н., Николаев А.А., Преображенский Б. В. Стратиграфия и табуляты нелюдимской свиты Омулёвских гор (бассейн р. Колымы) // Биостратиграфия пограничных отложений силура и девона. М.: Наука, 1968. С. 168–204.
14. Дубатов В.Н. Табуляты и биостратиграфия среднего и верхнего девона Сибири. М.: Наука, 1972. 183 с.
15. Дубатов В.Н., Тильман Л.С. О границе нижнего и среднего девона в Омулёвских горах // Палеонтология и стратиграфия палеозоя Сибири. Новосибирск: Наука, 1984. С. 79–108.
16. Курушин Н.И. Триасовые двусторчатые моллюски Северо-Восточной Азии (морфология, система, биостратиграфия, палеоэкология палеобиогеография): Автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук. Новосибирск, 1998. 45 с.
17. Тарабукин В.П. Конодонты и биостратиграфия пограничных отложений силура и девона Селенняхского кряжа // Геология и рудоносность Якутии. Якутск: изд-во Якутск. гос. ун-та, 1989. С. 111–120.
18. Хайзникова К.Б. Биостратиграфия и табуляты девона хребта Сетте-Дабан (Южное Верхоянье). Новосибирск: Наука, 1975. 137 с.

Поступила в редакцию 28 апреля 2004 г.

Рекомендована к печати Л.И. Попеко

T. S. Alkhovik, V. V. Baranov

Zonal stratigraphic scheme of the Lower Devonian in Northeast Russia based on tabulate corals

Substantiation and brief characteristics of the zonal scheme based on tabulate corals for the Lower Devonian of Northeast Russia are given. The results of the analysis of the lists of tabulate assemblages from the new unified stratigraphic scheme of the region are offered. The regional status of the zonal scheme is confirmed based on these results. We suggest to include the zonal scheme based on tabulate corals into the new unified scheme of the Lower Devonian of Northeast Russia.