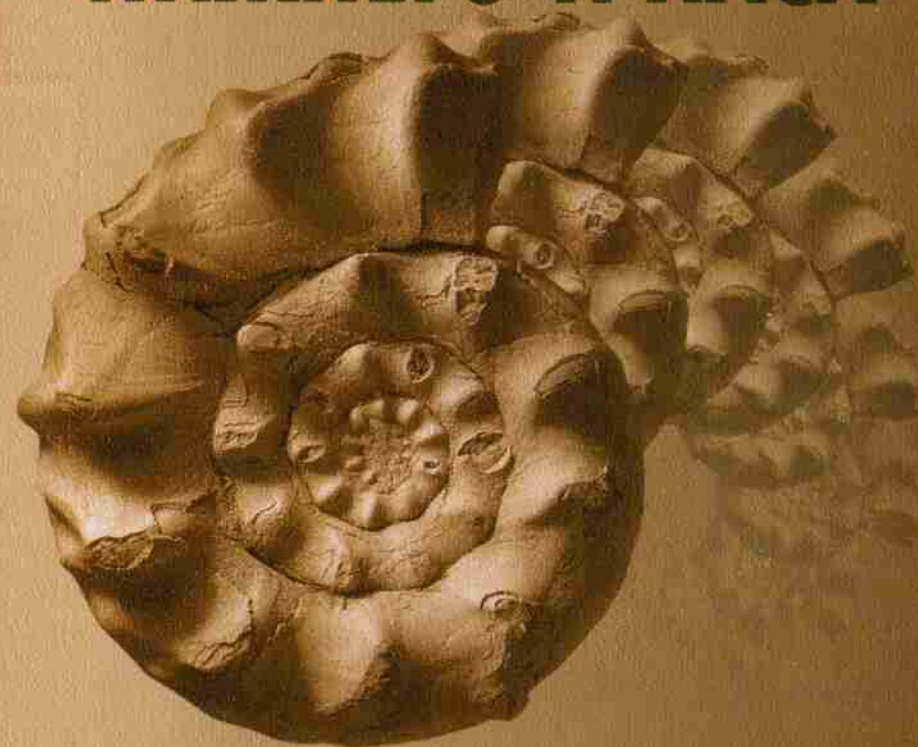



С.П. Ермакова

ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ БОРЕАЛЬНОГО НИЖНЕГО ТРИАСА



НАУКА

**Ранний триас** – один из интереснейших периодов в истории Земли. Многочисленные морские беспозвоночные, широко распространенные в пермских морях, к началу триаса практически все вымерли. Не избежали кризиса и аммоноидеи, только крайне медленно эволюционирующие цератиты не только пересекли этот рубеж, но и, изменив тип развития лопастной линии, достигли большого разнообразия в триасе.

В книге рассматривается история развития, способы и пути эволюционных преобразований этой группы в бореальном бассейне раннего триаса. В историческом развитии аммоноидей Бореальной области выделяются два фаунистических ритма, соответствующие двум ярусам – индскому и оленекскому, четыре этапа, соответствующие 23 биостратонам – зонам и подзонам стандарта бореального нижнего триаса.

ISBN 5-02-006440-8



9 785020 064409



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ АЛМАЗА И БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

С.П. Ермакова

ЗОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ БОРЕАЛЬНОГО НИЖНЕГО ТРИАСА



МОСКВА «НАУКА» 2002

Научное издание

**Ермакова
Светлана Петровна**

**ЗОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
БОРЕАЛЬНОГО
НИЖНЕГО ТРИАСА**

*Утверждено к печати
Ученым советом Института
геологии алмаза и благородных металлов СО
Российской академии наук*

Зав. редакцией *Н.А. Степанова*
Редактор *А.Е. Люстих*
Художник *Ю.И. Духовская*
Художественный редактор *В.Ю. Яковлев*
Технический редактор *М.К. Зарайская*
Корректор *Р.В. Молоканова*

УДК 551.761.1(571.51)
ББК 26.33; 28.1
Е72



Издание осуществляется при поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
по проекту № 02-05-78005

Ответственный редактор
доктор биологических наук А.А. Шевырев

Рецензенты:

доктор геолого-минералогических наук В.Г. Князев,
кандидат геолого-минералогических наук В.А. Ян-жин-шин

Ермакова С.П.

Зональный стандарт бореального нижнего триаса / С.П. Ермакова;
[Отв. ред. А.А. Шевырев] – М.: Наука, 2002. – 109 с.; ил.

ISBN 5-02-006440-8

Рассмотрена зональная биостратиграфическая схема нижнего триаса, построенная на филогенетической последовательности раннетриасовых аммоноидей востока Бореальной области. На основе этапности развития аммоноидей выделены 23 биостратиграфических подразделения. Обосновано проведение нижней и верхней границ нижнего триаса, а также границы между индским и оленекским ярусами. Рассмотрены проблемы межрегиональной и глобальной корреляции отложений нижнего триаса. Даны описания основных разрезов.

Для палеонтологов и геологов-стратиграфов.

По сети АК

Yermakova C.P.

Zonal Standard of the Boreal Lower Triassic / C.P. Yermakova; [Ed.
A.A. Shevirev] – Moscow: Nauka, 2002. – 109 p.

ISBN 5-02-006440-8

A zonal biostratigraphic scheme of the Lower Triassic has been considered in the book. The scheme is based on phylogenetic sequence of the Early Triassic ammoniates of the East Boreal Area. Due to their stages of development 23 biostratigraphic subdivisions have been established. The lower boundary of the Triassic, the upper boundary of the Lower Triassic, and the boundary between the Indian and Olenyok stages have been grounded. The problems of interregional and global correlation of the Lower Triassic have been discussed. The main sections' characteristics are given.

For paleontologists and geologists.

ISBN 5-02-006440-8

© Российская академия наук, 2002

© Издательство "Наука",

(художественное оформление), 2002

ВВЕДЕНИЕ

Ранний триас – интереснейший период в истории Земли. Его своеобразие заключается в глобальных изменениях, произошедших на рубеже палеозоя и мезозоя и выразившихся в вымирании многих групп беспозвоночных, в том числе и аммоноидей. На границе перми и триаса полностью вымерли гониатиты, а крайне медленно эволюционирующая в палеозое небольшая группа цератитов смогла не только пересечь этот критический рубеж, но и, изменив способ усложнения лопастной линии, достичь большого разнообразия в триасе. Таким образом, ранний триас был определяющим в становлении и развитии отряда *Ceratitida*.

К настоящему времени монографически описаны аммоноидеи раннего триаса практически всех местонахождений мира. Палеонтологами проделана огромная работа, но успеха в решении основных проблем она, к сожалению, не имела, так как большинством специалистов не использован мощный потенциал аммоноидей – онтогенез особи. Без проведения онтогенетических исследований не может быть решена ни одна из проблем, связанных с эволюцией этой группы. Единственный раннетриасовый бассейн, для которого монографическое описание аммоноидей выполнено с использованием онтогенетического и филогенетического методов исследований, – Восточно-Бореальный. Здесь впервые сделана попытка реконструкции и интерпретации основных событий эволюции аммоноидей раннего триаса в едином бассейне на видовом и родовом уровнях.

Работа по ревизии и монографическому изучению аммоноидей выполнена совместно с А.С. Дагисом, (Дагис, Ермакова, 1988 а, б, 1990; Dagys, Yermakova, 1996). Коллекция аммоноидей, положенная в основу работы, насчитывает более 8 тыс. экз. из

более 100 разрезов нижнетриасовых отложений различных регионов востока Бореальной области. В таксономическом отношении это 95 видов из 45 родов. При монографическом изучении аммоноидей основное внимание уделялось форме раковины и строению лопастной линии в индивидуальном морфогенезе, изучению возрастной изменчивости, определению пределов индивидуальной изменчивости. Только на основании изменчивости из выборок, происходящих из одного прослая или конкреции, проведена синонимизация видов и определены их объемы. Такой подход к изучению аммоноидей обеспечил надежность данных для филогенетического обоснования биостратиграфической схемы нижнего триаса, рассматриваемой в данной работе.

В настоящее время биостратиграфическая схема нижнего триаса Северо-Востока Азии является наиболее детальной не только для Бореальной палеобиогеографической области, но также и для других регионов мира, включая Тетическую область. Кроме того, схема построена на реальных филогенетических ветвях эндемичных таксонов в отличие от всех других известных схем.

Всем лицам, способствовавшим выполнению данной работы, автор выражает свою искреннюю признательность, особенно Р.В. Кутыгину и М.П. Ермаковой за огромную помощь в ее оформлении.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ АММОНОИДЕЙ И РАЗВИТИЯ ВЗГЛЯДОВ НА ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕГО ТРИАСА СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

1.1. ИНДСКИЙ ЯРУС

Первым индским видом, описанным из нижнетриасовых отложений Северо-Востока Азии был *Otoceras boreale* Spath (Попов, 1956, 1958, 1961). В современной трактовке часть образцов, отнесенная Ю.Н. Поповым к *Otoceras boreale* принадлежит *O. concavum*, который выделен несколько позднее в Арктической Канаде Э. Тозером (Tozer, 1967). Кроме *Otoceras* в обобщающей монографии по триасовым аммоноидеям Северо-Востока Ю.Н. Попов (1961) описал ряд новых индских видов: *Protosageceras antiquus*, *Otoceras indigirensis* (= *Otoceras boreale*), *Tompophiceras fastigatum* (= *Tompophiceras pascoei*), *Columbites morpheos* (= *Tompophiceras morphaeos*), *Pachyprotychites turgidus* (= *Vavilovites turgidus*) и *Glyptophiceras pascoei* Spath (= *Tompophiceras pascoei*). Описания индских аммоноидей Ю.Н. Попова повторены в справочном издании В.Ф. Возина и В.В. Тихомировой (1964).

Ряд позднеиндских аммоноидей из бассейна р. Томпо описал М.Н. Вавилов (1968): *Pachyprotychites turgidus* Popov (= *Vavilovites turgidus*), *P. strigatus* Tozer (= *Vavilovites strigatus*), *P. verkhoyanicus* (= *Vavilovites turgidus*), *Proptychites markhami* Diener (= *Vavilovites turgidus*), *P. compressus* (= *Vavilovites compressus*). Позднее М.Н. Вавилов и Ю.Д. Захаров (1976), ревизуя материал по роду *Vavilovites*, описали еще несколько новых видов, а род *Vavilovites* разделили на два подрода: *Vavilovites* (*Vavilovites*) *kuluensis* Zakharov (= *Vavilovites turgidus*), *V. (Vavilovites) subtriangularis* Vavilov и *V. (Tompoprotychites) umbonatus* Vavilov.

К роду *Otoceras* еще раз вернулся Ю.Д. Захаров (1971). Кроме того, им в разные годы (Захаров, 1978; Захаров, Рыбалка, 1987) описаны новые верхоянские виды: *Kingites korostelevi* и *Vishnuites* (*Vishnuites*) *domochotovi* (= *Wordieoceras decipiens*). Но-

вые виды были описаны и Ю.В. Архиповым (1974) – *Otoceras domochotovi* (= *Otoceras boreale*) и *Pachyprotychites veklechi* (= *Vavilovites turgidus*).

В “Атласе триасовой фауны и флоры Северо-Востока СССР” приведено несколько индских видов, новым из них является *Ophiceras* (*Metophiceras*) *verkhoyanicum* (= *Sakhaitoides verkhoyanicum*), описание которого составлено Ю.Н. Поповым (Бычков и др., 1976).

Наибольшее число видов индских аммоноидей рассматривалось в работах С.П. Ермаковой (1977, 1981), в дальнейшем они были ревизованы и все новые таксоны синонимизированы.

Одна из последних работ, в которой рассматривались индские аммоноидеи, принадлежит Ю.М. Бычкову (1984). Им выделен новый род *Quasitirolites* (= *Tomphoceras*) и описаны *Tompoites* (= *Tomphoceras*) *morphaeos* Popov и *Quasitirolites gerbensis* (= *Tomphoceras gerbaense*).

В результате ревизии индских аммоноидей в нижнетриасовых отложениях Северо-Востока Азии установлено 20 видов, принадлежащих 10 родам, новыми из них являются 1 род и 3 вида: *Episageceras antiquum* Popov, *Aldanoceras tenue* sp. nov., *Tomphoceras pascoei* (Spath), *T. gracile* (Spath), *T. morphaeos* (Popov), *T. gerbaense* (Popov), *Metophiceras subdemissum* Spath, *M. allaraensis* sp. nov., *M. verkhoyanicum* (Popov), *Ophiceras transitorium* Spath, *Vavilovites turgidus* (Popov), *V. subtriangularis* Vavilov, *V. umbonatus* Vavilov, *V. compressus* (Vavilov), *V. sverdrupi* (Tozer), *Kingites korostelevi* Zakharov, *Otoceras concavum* Tozer, *O. boreale* Spath, *Wordieoceras tompoense* sp. nov., *W. decipiens* (Spath). Это наиболее полная работа, посвященная индским аммоноидеям востока Бореальной области (Dagys, Eрмакова, 1996). В последние годы она дополнена описанием еще двух новых родов: *Eovavilovites* с типовым видом *E. delinensis* sp. nov. из базальных слоев верхнеиндского подъяруса и *Sakhaitoides* из верхов того же подъяруса (Ермакова, 1999, 2001). Род *Sakhaitoides* объединяет виды *verkhoyanicum* и *allaraense*, ранее относимые к *Metophiceras*.

Схема зонального расчленения индского яруса на территории Северо-Востока Азии была разработана Л.Д. Кипарисовой и Ю.Н. Поповым (1956) в составе трех родовых зон – *Otoceras*, *Pachyprotychites* и *Paranorites*, последняя в дальнейшем была отнесена к индскому ярусу (Кипарисова, Попов, 1964).

Первое детальное расчленение для родовой зоны *Otoceras*, которая принималась в объеме нижнего инда, было предложено С.В. Домохотовым (1960). Он выделил: подзону *Otoceras boreale*, подзону “твердо цефалоподами не охарактеризованную” и подзо-

Таблица 1
Развитие взглядов на зонирование нижнего триаса Северо-Востока Азии

| Попов (1959) | Кипарисова, Попов (1964) | Вавилов (1967) | Архипов et al. (1971) | Далгис и др. (1979) | Далгис и др. (1986) | Далгис, Ермакова (1993) |
|--------------|--------------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------|
| Olenikites | tuberculatus | tuberculatus | crasseplicatus | spiniplicatus | subrobustus | spiniplicatus |
| | spiniplicatus | spiniplicatus | grambergi | | grambergi | grambergi |
| Dieneroceras | multiformis | multiformis | dieneri | Dieneroceras-Nordphoceras | contrarium | contrarium |
| | gracilitatis | gracilitatis | mojsisovicesi | | demokidovi | demokidovi |
| Paranorites | gracilitatis | gracilitatis | mojsisovicesi | tardus | tardus | tardus |
| | Pachyprotychites | Pachyprotychites | turgidus | hedenstroemi | hedenstroemi | hedenstroemi |
| Otoceras | Otoceras | commune | extremum | Vavilovites | hedenstroemi | hedenstroemi |
| | | boreale | boreale | | hedenstroemi | hedenstroemi |
| | | turgidus | turgidus | | compressus | korostelevi |
| | | turgidus | strigatus | | turgidus | turgidus |
| | | | | | decipiens | decipiens |
| | | | | | nielseni | nielseni |
| | | | | | boreale | boreale |
| | | | | | concavum | concavum |
| | | | | | indigrense | indigrense |
| | | | | | concavum | concavum |
| | | | | | nielseni | nielseni |
| | | | | | decipiens | decipiens |
| | | | | | umbonatus | umbonatus |
| | | | | | subtriangularis | subtriangularis |
| | | | | | svetdrupi | svetdrupi |
| | | | | | pascoei | pascoei |
| | | | | | morphaeos | morphaeos |
| | | | | | decipiens | decipiens |
| | | | | | boreale | boreale |
| | | | | | concavum | concavum |

ну *Glyptophraceras pascoei*. Кроме того, С.В. Домохотов впервые отметил, что в Восточном Верхоянье роды *Otoceras* и *Glyptophraceras* не встречаются вместе. Видовые зоны для индского яруса предложены М.Н. Вавиловым (1967). Рассматривая укрупненные родовые зоны инда в качестве подъярусов, он выделил зоны *Otoceras boreale*, *Ophiceras commune*, *Pachyprotyphites turgidus* и слои с *Proptychites*.

Ю.В. Архипову (1974) принадлежит заслуга расчленения отоцеровых слоев, в которых он предложил: 1) слои с *Otoceras* sp., близкими к *O. concavum*, 2) слои с *O. indigirtense* и 3) слои с *Otoceras* ex gr. *boreale* – *Episageceras dalailamae*. Вышележащие слои он отнес к зонам *Glyptophraceras extremum* и *Pachyprotyphites strigatus*. В дальнейшем схема расчленения отоцеровых слоев была несколько трансформирована (Дагис и др., 1979) и в зоне *boreale* выделены подзоны *concavum* и *indigirtense*.

Иная схема предложена С.П. Ермаковой и А.М. Трущелевым (1978), которые выделили в более широком объеме зону *boreale* (включающую часть слоев с *Tomprohraceras*) и для верхней части нижнего инда предложили зону *Glyptophraceras nielsenii*, указав на возможность более дробного ее расчленения в связи с приуроченностью рода *Ophiceras* к средней, а *Vishnuites* (= *Wordieoceras*) – к верхней частям разреза.

М.Н. Вавилов (1982) разделил зону *nielsenii* на две подзоны – *Glyptophraceras gracile* и *Wordieoceras decipiens*, зону *Vavilovites* spp. – на *Vavilovites turgidus* и *Vavilovites compressus*, полагая, что *V. compressus* встречается выше, чем *V. turgidus*. Еще более дробное деление надотоцеровых слоев предложено А.С. Дагисом (Дагис и др., 1986): верхняя часть зоны *nielsenii* была выделена в зону *decipiens*, а в нижней части, собственно в зоне *nielsenii*, выделены слои с *nielsenii*, слои с *morphaeos* и слои с *Metophraceras*.

В последнее десятилетие в результате ревизии разрезов Восточного Верхоянья зональная схема индского яруса существенно уточнена и детализирована А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993). Предложено совершенно новое зональное деление верхнеиндского подъяруса – зоны *sverdrupi*, *turgidus* (с подзонами *subtriangularis* и *umbonatus*) и *korostelevi* (табл. 1). В нижнеиндском подъярусе в объеме зоны *nielsenii* выделены две зоны – *pascoei* и *morphaeos*. В этой работе мы выделяем еще одну зону – *Eovavilovites delinensis*.

1.2. ОЛЕНЕКСКИЙ ЯРУС

Первым раннеоленекским ископаемым является *Ceratites* (*Hedenstroemia*) *hedenstroemi* Keys., описанный А. Кейзерлингом (Keyserling, 1845) по реконструированному экземпляру. При этом он соединил крупный обломок, найденный Геденштремом летом 1810 г. на о-ве Котельном, с экземпляром, отобранным акад. А.Ф. Миддендорфом в устье р. Оленек в 1844 г. Нужно отдать должное, граф А. Кейзерлинг честно предупредил об этом читателей. Сибирские находки произвели подлинную сенсацию в научном мире, так как до середины XIX в. цератиты были известны в основном только из раковинного известняка Германии.

Следующие описания раннеоленекских аммоноидей Северо-Востока Азии появились спустя почти век. В 1939 г. Ю.Н. Поповым было приведено несколько видов из верховьев Колымы (р. Кулу) – *Pseudosageceras multilobatum* Noetl., *Ophiceras* (= *Sakhaites*) *subleptodiscus* Popov, *Paranannites* (= *Melagathiceras*) *globosus* Popov и *Anahedenstroemia* (*Hedenstroemia*) *tsherskii* Popov. Описания этих же видов повторены и в справочной работе Е.В. Воиновой и др. (1947). Несколько позднее Ю.Н. Попов (1948, 1957) пополнил этот список и привел описания некоторых верхоянских форм: *Hedenstroemia mojsisovicsi* Dien., *H. verkhoyanica* Popov, *H. septa* Popov, *H. borealis* Popov, *Anahedenstroemia tsherskii* Popov (все виды являются *H. tsherskii*), *H. hedenstroemi* Keys., *Paranorites* (= *Lepiskites*) *tzaregradskii* Popov, *Ophiceras* (*Discophraceras*) cf. *compressum* Spath (= *Sakhaites vronskii*).

Описания упомянутых раннеоленекских видов Ю.Н. Попов повторил (1961) в обобщающей монографии по триасовым аммоноидеям Северо-Востока, и здесь же приведен ряд новых видов: *Xenaspis* (= *Sakhaites*) *vronskii*, *Xenodiscus kparisovae* (= *Sakhaites vronskii*), *Paranorites vercheri* Waagen (= *Lepiskites kolymensis*), *P.* (= *Lepiskites*) *kolymensis*, *P.* cf. *inflatus* Spath (= *Lepiskites* sp.), *P. olenekensis* (фрагменты очень крупных *Clypeoceratoides*, по ним невозможно восстановить основные характеристики вида, их следует рассматривать как *nomen duum*), *P.* cf. *gigas* Waagen (= *Lepiskites?* sp.), *Clypeoceras* (*Clypeoceratoides*) *gantmani*, *C. tomponensis* (= *Clypeoceratoides gantmani*), *C. kalugini* (описан по одному деформированному экземпляру, возможно, синоним *Clypeoceratoides gantmani*). Ю.Н. Попов (1962) описал также *Anasibirites multififormis* Welter (= *A. ochotensis*) из Западного Верхоянья.

Ряд видов из этого же региона описал М.Н. Вавилов (1965): *Xenoceltites gregoryi* Spath (= *Kelteroceras bellulum*), *Dieneroceras dieneri* Hyatt et Smith (*Xenoceltites matheri*), *Wyomingites aplanatus* White (= *W. angustatus*), *Clypeoceras costatus* Vavilov

(=Clypeoceratoides gantmani), Anasibirites multiformis Welter (=A. ochotensis), Wasatchites tardus McLearn.

Описание ряда раннеоленекских видов, сделанное Ю.Н. Поповым, было повторено в справочном издании В.Ф. Возина и В.В. Тихомировой (1964). Впервые в этой работе был описан Meekoceras gracilitatus White из Западного Верхоянья. Небольшая, но очень интересная коллекция из этого же региона исследована В.Ф. Возиным (1972), установившим новый род Sakhaites, новый вид Wyomingites angustatus, он также дал развернутое описание Meekoceras gracilitatus White.

В "Атласе триасовой фауны и флоры Северо-Востока СССР" Ю.М. Бычковым (Бычков и др., 1976) для раннего оленека приведены в основном материалы из публикаций Ю.Н. Попова. Новыми в справочнике являются Paranorites (=Clypeoceratoides) kulensis Bytschkov, Paranorites? ultradiatus Popov (=Lepiskites kolymensis).

Один новый вид – Clypeoceras astakhovae (=Clypeoceratoides gantmani) – описал Ю.Д. Захаров (1978) из побережья Оленекского залива моря Лаптевых.

Наибольшее число раннеоленекских видов рассматривалось в работах С.П. Ермаковой (1975, 1981), где были описаны один новый род Kelteroceras и несколько новых видов – Anakashmirites? molensis, Kelteroceras bellulum, K. nuorum, Sakhaites improtectus (=S. vronskiy), Paranorites versutus (=Clypeoceratoides gantmani). Позднее С.П. Ермакова и А.С. Дагис (Дагис, Ермакова, 1990) ревизовали и монографически описали раннеоленекские аммоноидеи Северо-Востока Азии. Было установлено 25 видов, относящихся к 17 родам, из них 2 рода и 4 вида новые: Kelteroceras bellulum Erm., K. nuorum Erm., Sakhaites vronskiy (Popov), S. subleptodiscus (Popov), Xenoceltites subevolatus Spath, X. matheri Mathews, Melagathiceras globosum (Popov), Juvenites? tenuicostatus Dagys et Erm., Meekoceras gracilitatis White, Wyomingites angustatus Vozin, Arctoceras blomstrandii (Lindstrom), Euflemingites aff. romunduri Tozer, Anaxenaspis olenekensis Dagys et Erm., Wasatchites tardus McLearn, Anasibirites ochotensis Bychkov, Lepiskites kolymensis (Popov), L. tzaregradskii (Popov), Clypeoceratoides gantmani (Popov), C. kulensis (Bychkov), Hedenstroemia hedenstroemi (Keyserling), H. tscherskii (Popov), Anakashmirites? molensis Erm., и три формы были описаны в открытой номенклатуре – Anaxenaspis sp., Hedenstroemia sp. и Pseudosageceras sp.

Первая коллекция позднеоленекских аммоноидей была доставлена А. Миддендорфом в 1844 г. из низовьев р. Оленек и описана А. Кейзерлингом (Keyserling, 1845). В этой работе даны описания Ceratites hedenstroemi, в состав которого включены все пло-

ские инволютные формы, из которых Э. Мойсисович (Mojsisovics, 1886) впоследствии выделил в качестве самостоятельных видов Meekoceras (=Boreomeekoceras) keyserlingi и Meekoceras (=Arctomeekoceras) rotundatum, а также Ceratites (=Olenekoceras) middendorffi, Ceratites (=Nordophiceras) euomphalus, Ceratites (=Sibirites) eichwaldi. Большая коллекция триасовых аммоноидей, в которой представлены позднеоленекские формы, была собрана А.Л. Чекановским из приустьевой части р. Оленек и описана в ставших классическими работах Э. Мойсисовича (Mojsisovics, 1886, 1888).

Большинство видов, установленных Э. Мойсисовичем, сохранили валидность до настоящего времени, исключение составляют лишь формы, отнесенные первоначально к родам Dinarites и Ceratites (группа obsoleti), которые необоснованно были раздроблены на многочисленные виды.

Затем, вплоть до 60-х годов XX в., позднеоленекские аммоноидеи Сибири практически не изучались. Лишь один вид (Prosphingites czekanowskii) был описан Л.Д. Кипарисовой (1937) из Северного Хараулаха. Существенно новые данные по рассматриваемой фауне приведены в работах Ю.Н. Попова (1961, 1962). В монографии 1961 г. им описано 22 позднеоленекских вида, среди них ряд новых: Pseudosageceras longilobatum (=Pseudosageceras albanicum), Sibirites grambergi, S. pretiosus (оба Parasibirites), Dieneroceras demokidovi (=Boreoceras demokidovi), D. apostolicus (=Praesibirites tuberculatus), D. khelaliense, Nordophiceras alexeevae (=Bajarunia alexeevae), N. olenekensis, (=N. karpinskii), Koninckites pesterius (=Koninckitoides posterius), Arctoceras simplex (=Nordophiceras karpinskii). В этой же работе установлены два новых рода – Nordophiceras и Boreomeekoceras.

Почти одновременно Ю.Н. Попов (1962) дополнительно опубликовал ряд новых позднеоленекских видов из различных районов севера Средней Сибири: Pseudotirolites menensis (=Nordophiceras menense), Anasibirites multiformis, A. raricostatus (=Sibirites sp.), Parasibirites rariaculeatus, P. mixtus, Inyoites eiekitensis (=Bajarunia eiekitensis), Dieneroceras nikabitensis (=Boreoceras demokidovi), Meekoceras contrarius (=Nordophiceras contrarium), Hemiprionites costatus (=Koninckitoides posterius), Arctomeekoceras rotundatum, Procarnites kummeli (=Evenites kummeli) и родов – Pseudotirolites (=Arctotirolites = Nordophiceras), Parasibirites и Arctomeekoceras.

Первая попытка ревизии позднеоленекских аммоноидей Сибири была предпринята Б. Каммелом в его известной сводке, посвященной позднекейзерлинговским аммоноидеям мира (Kummel, 1969). Однако в этой работе в силу недостаточной морфологической

изученности таких относительно однообразных групп, как пордофидерасы, динероцерасы и др., необоснованно широкого трактования объема отдельных видов и ошибок в их стратиграфической привязке многие выводы являются явно неверными. В частности, Б. Каммел в синонимии *Nordophiceras euomphalum* свел виды *N. karpinskii* и *N. contrarium*, хотя все они происходят из разных стратиграфических уровней и относятся к различным родам. Также неправомерно отнесение к одному таксону (*Sibirites eichwaldi*) всех видов родов *Parasibirites* и *Sibirites*, существенно отличающихся по морфологии и времени существования. Нельзя признать удачным и включение всех микоцератид с уплощенной вентральной стороной в состав рода *Svalbardiceras*. Явно ошибочно включение в состав оленекитовой фауны таких форм, как *Czekanowskii decipiens* (средний анизий), *Proptychitoides (Evenites) kummeli* (зона *contrarium*), и исключение из нее рода *Nordophiceras*. Из всех изменений Б. Каммела в этой работе мы приняли только систему рода *Olenikites*.

Несколько позднеоленекских видов из нижнего течения рек Лены и Оленека описаны С.П. Ермаковой (1975, 1981).

Краткие описания ряда позднеоленекских видов помещены в справочных изданиях (Воинова и др., 1947; Возин, Тихомирова, 1964; Бычков и др., 1976), но лишь в последнем приведены три новых вида – *Parasibirites kolyomensis*, *P. efimovae*, *Prosphingites tenuis*.

В последние годы опубликованы итоги ревизии родов *Prosphingites* (Дагис, Ермакова, 1981), *Nordophiceras* (Дагис, 1983), *Dieneroceras* (Дагис, Константинов, 1984), *Keyserlingites* (Дагис, Ермакова, 1986), *Pseudosagoceras* (Дагис, Ермакова, 1988б). С.П. Ермакова и А.С. Дагис (Дагис, Ермакова, 1988а) ревизовали и монографически описали 46 видов, относящихся к 16 родам позднеоленекских аммоноидей, среди них 6 новых родов и 7 новых видов: *Nordophiceras karpinskii* (Mojs.), *N. popovi* (Zakharov), *N. menense* (Popov), *N. kazakovi* Dagys et Erm., *N. schmidtii* (Mojs.), *N. contrarium* (Popov), *Bajarunia alexeevae* (Popov), *B. euomphala* (Keys.), *B. eiekitensis* (Popov), *Evenites kummeli* (Popov), *Koninckitoides posterius* (Popov), *K. taimyrensis* Dagys et Erm., *Boreomeekoceras keyserlingi* (Mojs.), *B. aff. keyserlingi* (Mojs.), *Arctomeekoceras rotundatum* (Mojs.), *A. aff. rotundatum* (Mojs.), *P. asiaticum* (Zakharov), *Keyserlingites subrobustus* Mojs., *Olenekoceras middendorffi* (Keys.), *O. nikitini* (Mojs.), *O. schrenkii* (Mojs.), *O. levigatum* Dagys et Erm., *Subolenekites altus* (Mojs.), *S. pilaticus* Tozer, *S. aff. pilaticus* Tozer, *S. ? shevyrevi* Dagys et Erm., *Timoceras glacialis* (Mojs.), *Boreoceras apostolicum* (Hyatt et Smith), *B. demokidovi* (Popov), *B. lenaense* (Dagys et Konst.), *B. planorbis*

Dagys et Erm., *B. mirabile* Dagys et Erm., *Praesibirites* Dagys et Erm., *P. tuberculatus* (Dagys et Konst.), *Sibirites pretiosus* Mojs., *S. eichwaldi* (Keys.), *S. elegans* Dagys et Erm., *Parasibirites grambergi* (Popov), *P. mixtus* Popov, *P. kolyomensis* Bychkov, *P. subpretiosus* (Popov), *P. efimovae* Bychkov, *Olenikites spiniplicatus* (Mojs.).

Краткие диагнозы многих из ревизованных видов позднеоленекских аммоноидей приведены в атласе “Триасовая фауна Северо-Востока Азии” (Дагис и др., 1996). Кроме того, несколько ранее был опубликован новый род *Procamnitoides*, не вошедший в последние работы (Дагис, Ермакова, 1995).

Схема зонального расчленения оленекского яруса, так же как и индского, была разработана Л.Д. Кипарисовой и Ю.Н. Поповым (1956), которые выделили две родовые зоны *Dieneroceras* и *Olenekites*. Несколько позднее (Кипарисова, Попов, 1964), после появления работ, доказывающих синхронность зон *Flemingitan* и *Owenitan* (Kummel, Steele, 1962), они расширили объем оленекского яруса за счет включения флемингитовых слоев, точнее, их верхней части, зоны *flemingianus*, которая сопоставлялась с родовой зоной *Paranorites*, а к верхней части яруса добавили прохунгаритовые слои. Таким образом, к оленекскому ярусу были отнесены четыре родовые зоны – *Paranorites*, *Dieneroceras*, *Olenekites* и *Prohungarites*. Для Верхоянья Л.Д. Кипарисова и Ю.Н. Попов (1964) предложили видовые названия зон *Meekoceras gracilitatis*, *Anasibirites multiformis*, *Olenekites spiniplicatus* и *Prohungarites tuberculatus*. Эта схема сохранилась до конца 70-х годов прошлого века. В нее вносились небольшие изменения, но они касались в основном номенклатурных вопросов.

Подъярусы в оленекском ярусе первоначально не выделялись, но необходимость этих дополнительных подразделений стала очевидной после работ Э. Тозера (Tozer, 1965, 1967), в которых он показал существенные отличия фаун разных частей оленекского яруса и на этом основании выделил два самостоятельных яруса – смитский и спатский.

В первых схемах подъярусного деления (Бычков, 1974) верхний оленек включал только отложения более высокие, чем отложения зоны *Anasibirites multiformis* (= *Dieneroceras demokidovi*). Отнесение динероцерасовых слоев к нижнему оленеку породило непреодолимые трудности в корреляции сибирской схемы. Еще Б. Каммелом (Kummel, 1969) показал, что динероцерасовая фауна Сибири содержит несколько видов, которые очень близки или тождественны аммоноидеям из колумбитовых слоев Айдахо. Следовательно, граница ярусов схемы Э. Тозера приходилась на среднюю часть зоны *demokidovi* сибирской схемы. Ошибочной в данном случае была корреляция зоны *Dieneroceras* севера Сред-

ней Сибири и анасибиритовых слоев Верхоянья, предполагавшаяся в работах Ю.Н. Попова и получившая поддержку в ряде более поздних схем из-за неточного определения видов рода *Dieneoceras* (Вавилов, 1967; Архипов, 1974 и др.). После внесения соответствующих стратиграфических и палеонтологических корректив (Дагис, 1981; Дагис, Дагис, 1982 и др.) стало ясно, что фауны анасибиритовых и динероцерасовых слоев содержат не синхронные, а последовательные комплексы. На основании стратиграфического положения и фаунистической характеристики зона *demokidovi* была отнесена к верхнему оленеку. Это построение позволило увязать верхний оленек со спатским ярусом Канады и провести более уверенные корреляции сибирской схемы.

На возможность более дробного расчленения нижней зоны оленека (*Meekoceras gracilitatis*) впервые указал Ю.В. Архипов (1974), отметивший приуроченность рода *Hedenstroemia* и двустворок рода *Atomodesma* к низам зоны, а к верхней части зоны – крупных проптитид и двустворок из родов *Posidonia* и *Bakewellia*. Эта идея реализовалась на Всесоюзном совещании по биоистратиграфии Сибири и Дальнего Востока (Новосибирск, 1983), где зона *Hedenstroemia hedenstroemi* (= *Meekoceras gracilitatis*, по Ю.В. Архипову) была разделена на две подзоны: *Hedenstroemia hedenstroemi* и *Paranorites* (= *Lepiskites*) *kolymensis*. А.С. Дагис и С.П. Ермакова (1990) эти подзоны интерпретируют в качестве самостоятельных зон, в пределах которых намечаются более дробные биоистратиграфические подразделения.

В последнее десятилетие в результате ревизии разрезов Севера Средней Сибири существенно детализирована схема верхнего оленека. А.С. Дагис и С.П. Ермакова (1988а) в пределах верхнеоленецкого подъяруса выделили 4 зоны, причем две нижние зоны подразделены на две подзоны каждая. В дальнейшем была предложена еще более детальная схема верхнего оленека (Дагис, Ермакова, 1993): в зоне *Vajarunia euomphala* были выделены подзоны *Vajarunia eiekitensis*, *Boreoceras planorbis*, *Boreoceras apostolicum*, в зоне *Nordophiceras contrarium* – *Boreoceras lenaense*, *Praesibirites tuberculatus*, *Praesibirites egorovi* и в зоне *Parasibirites grambergi* – *Parasibirites kolymensis*, *Parasibirites mixtus* и *Parasibirites efimovae*. В настоящей работе зональная схема верхнего оленека уточнена и подзоны *Vajarunia eiekitensis*, *Boreoceras planorbis*, *Boreoceras apostolicum*, *Boreoceras lenaense*, *Praesibirites tuberculatus*, *Praesibirites egorovi*, *Parasibirites kolymensis*, *Parasibirites mixtus* и *Parasibirites efimovae* переведены в ранг зон.

Глава 2

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ РАННЕТРИАСОВЫХ ЦЕРАТИТОВ ВОСТОКА БОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

В этой главе рассматриваются только те филогенетические ветви, последовательность которых положена в основу создания зональной биоистратиграфической схемы.

2.1. ИНДСКИЙ ЯРУС

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВЕТВЬ *OTOCERAS*

Триасовый род *Otoceras* в восточной части Бореальной области представлен двумя видами *concautum* и *boreale* (рис. 1). Развитие этой короткой филогенетической ветви шло в сторону увеличения размеров раковины и изменения формы вентральной стороны от *concautum* к *boreale* по способу анаболии. *O. boreale* в индивидуальном морфогенезе повторяет форму раковины *concautum*, и только на последней стадии развития появляются признаки, характерные для *boreale*, – приостренная вентральная сторона и большие размеры раковины. *Otoceras* – терминальный род отоцератин, филогенетическая ветвь которых не получила дальнейшего развития в триасе. На основании развития этой филогенетической ветви устанавливаются две зоны *Otoceras concautum* и *Otoceras boreale*.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВЕТВЬ *TOMPORHICERAS*

Первые представители рода *Tomporhicerias* появляются в западной части Бореальной области в зональную фазу *boreale*. Наиболее вероятным предком томпофицерасов является *Hyporhicerias triviale*, представленный мелкими эволютными фор-

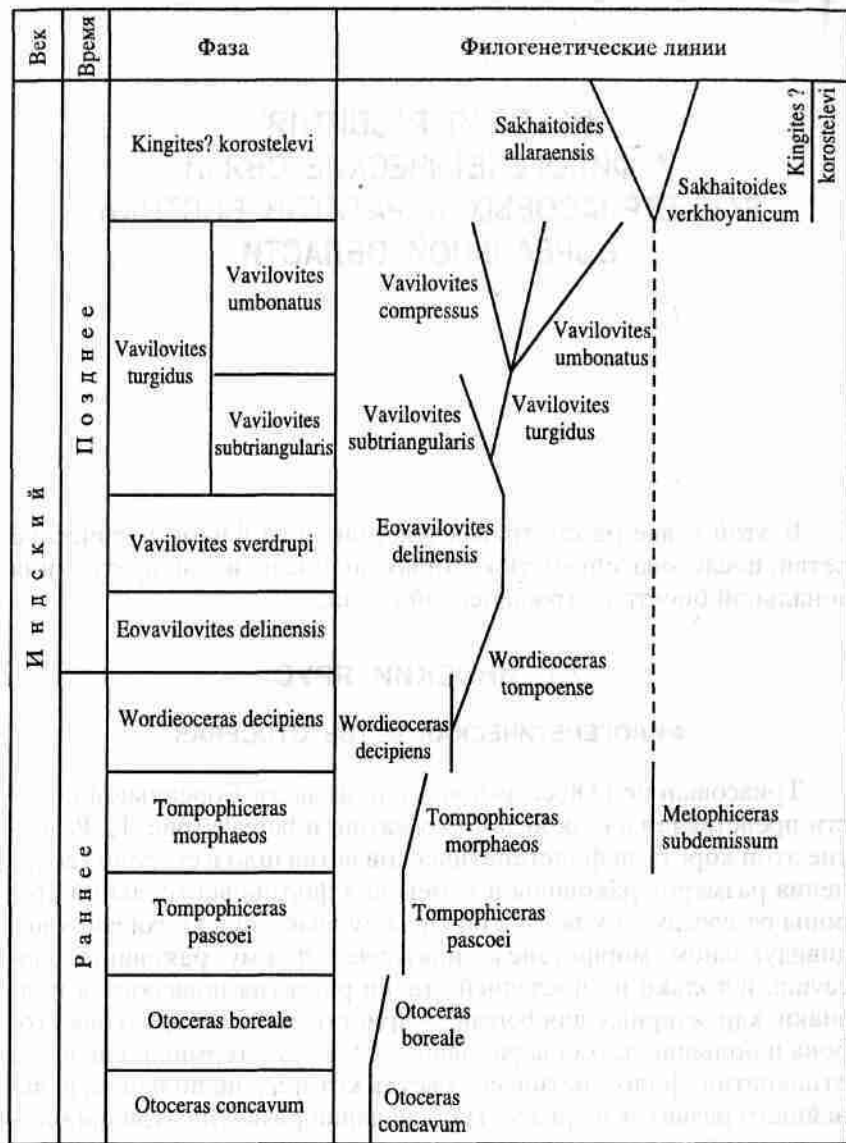


Рис. 1. Схема филогенеза индских аммоноидей

мами с бугорками на ранних оборотах. Дальнейшие эволюционные преобразования пошли по пути увеличения размеров раковины и усиления скульптуры.

N. triviale дал начало *T. pascoei* с бугорками на ранних и поздних стадиях развития. В восточной части Бореальной области *T. pascoei* появляется в зональную фазу *pascoei* и является имми-

грантом. Освоив новое местообитание, *T. pascoei* дал начало новому виду *T. morphaeos*, развитие которого шло по пути дальнейшего усиления скульптуры и увеличения размеров раковины. Виды рода отличаются большой индивидуальной изменчивостью элементов скульптуры на всех стадиях роста и стабильностью строения лопастной линии. На основании развития филогенетической линии *Tompophiceras* в восточной части Бореальной области устанавливаются две зоны *Tompophiceras pascoei* и *Tompophiceras morphaeos*.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВЕТВЬ WORDIEOCERAS – EOVAVILOVITES – VAVILOVITES

Корни рассматриваемой филогенетической ветви следует искать в западной части Бореальной области. Скорее всего, *Hypophiceras triviale* дал начало еще одному новому роду *Metophiceras*. Эволюционные изменения в данном случае шли в сторону увеличения размеров раковины и расширения оборота в приумбиликальной части. Дальнейшее увеличение вздутости оборотов, размеров раковины и появление еще одной умбональной лопасти привело к возникновению рода *Orphiceras*. Офицератиды отличаются большой изменчивостью формы вентральной стороны от широкой округлой до узкой, почти приостренной. Развитие в сторону приострения вентральной стороны и появление слабого кия по способу анаболии привело к возникновению нового рода *Wordieoceras*. В восточной части Бореальной области род *Wordieoceras* представлен двумя видами: *W. decipiens* и *W. tompoense*. Первый является иммигрантом, его развитие в сторону увеличения размеров раковины и увеличения ее толщины привело к возникновению нового вида *W. tompoense*, который отличается очень большой внутривидовой изменчивостью (Dagys, Ermakova, 1996). Как правило, подобная изменчивость отмечается у тех видов, которые дают начало новым, что было показано Л.А. Невеской (1967) на примере неогеновых двустворчатых моллюсков.

W. tompoense является предковой формой нового рода *Eovavilovites*, представленного типовым видом *E. delinensis*. Внешне представители нового рода очень близки к предковому *W. tompoense*, отличаясь от него уплощенной вентральной стороной и более зазубренными лопастями сутуры. Другими словами, *E. delinensis* характеризуется появлением типичных признаков рода *Vavilovites* – уплощенной вентральной стороной и близкой к проптитихтовой лопастной линией. Дальнейшее развитие в сторону усложнения лопастной линии приводит к появлению рода *Vavilovites*.

Филогенетические связи рода *Vavilovites* достаточно ясные. Род представлен пятью видами, образующими единый филогенетический ряд. Эволюция этого ряда шла в направлении увеличения ширины вентральной стороны и вздутости раковины при стабильном строении лопастной линии. Самый древний представитель рода *V. sverdrupi*, появившись на востоке Бореальной области, расселился по всей области. От *V. sverdrupi* отделился *V. subtriangularis*, характеризующийся большими шириной вентральной стороны и вздутостью оборотов. По сравнению с более молодыми видами вентральная сторона *V. subtriangularis* значительно более узкая и отличается большой изменчивостью степени уплощенности. Дальнейшее увеличение ширины вентральной стороны привело к появлению *V. turgidus*. Последний дал начало двум видам рода: первый из них – *V. umbonatus* – появился в результате развития в сторону дальнейшего увеличения вздутости оборотов, а второй – *V. compressus* – наоборот, в результате уменьшения вздутости. Основное звено развития – изменение ширины вентральной стороны. Среди раннетриасовых цератитид, рассматриваемая филогенетическая линия единственная, где эволюционирует такой, казалось бы, незначительный признак. Все пять видов рода *Vavilovites* характеризуются большой внутривидовой изменчивостью, аналогичной предковому виду *Wordioceras tomroense*. Ч. Дарвин и большинство его последователей трактовали параллелизм в изменчивости как дополнительное свидетельство филогенетического родства.

На основании развития филогенетической линии *Wordioceras* – *Eovavilovites* – *Vavilovites* в Сибирском стандарте устанавливаются зоны: *Eovavilovites delinensis*, *Vavilovites sverdrupi* и *Vavilovites turgidus* с подзонами *Vavilovites subtriangularis*, *Vavilovites umbonatus*.

2.2. ОЛЕНЕКСКИЙ ЯРУС

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВЕТВЬ KINGITES – HEDENSTROEMIA

Несмотря на сходство *Kingites* с сибирскими проптитидами (род *Clupeoceratoides*), корни рода следует искать среди южных проптитид, так как те и другие, скорее всего, возникли самостоятельно, независимо друг от друга, и для восточной части Бореальной области *Kingites* является иммигрантом. Наибольшее сходство по строению лопастной линии и форме раковины *Kingites* обнаруживает с родами *Clupeoceras*, *Proptychites* и *Clupites*, последний из которых А.А. Шевырев (1986) относит к семейству *Hedenstroemiidae*. В восточной части Бореальной об-

ласти к роду *Kingites* с некоторой долей условности отнесен один вид *K. korostelevi*, который отличается от кингитов Соляного Кряжа более тонкой раковиной и более рассеченной лопастной линией. *K. korostelevi* является наиболее реальным предком рода *Hedenstroemia*. Это предположение весьма гипотетично. Появление рода *Hedenstroemia* связано со значительными изменениями в строении лопастной линии и вентральной стороны, вероятно, путем поздней девиации. При изменениях по способу девиации очень сложно установить истинный ход филогенеза из-за отсутствия последовательных переходов, какие бывают при преобразованиях по способу анаболии. Кроме того, девиация вызывает значительно более резкие преобразования взрослых форм, что также затрудняет выяснение филогенетических взаимоотношений. В какой-то степени эти трудности с помощью хронологического, хорологического и гомологического принципов становятся преодолимыми, но все же прямых доказательств близкородственных отношений они не дают, чем, вероятно, и объясняется дискутируемое положение хеденштремиид в системе отряда аммоноидей.

В последние годы большинство исследователей на основании близости лопастных линий – появления дополнительных (адвентивных) вентральных лопастей за счет деления медиального седла – объединяют хеденштремииды с сагецератидами, считая их филогенетически связанными между собой (Попов, 1961; Tozer, 1971, 1981; Захаров, 1978; Шевырев, 1983, 1986). Действительно, и те и другие имеют адвентивные лопасти и сходную форму раковины, но это сходство, скорее всего, обусловлено не общностью происхождения, а связано с конвергенцией. Сагецератида и хеденштремииды характеризуются различными типами развития лопастной линии, что не оставляет никаких шансов на возможность их близкородственных отношений. Онтогенез линии изучен у двух видов – *Pseudosageceras albanicum* Arthaber и *Hedenstroemia hedenstroemi* Mojs. – из нижнетриасовых отложений Средней Сибири. На второй половине 2-го оборота *Ps. albanicum* внутренняя боковая лопасть разделяется на две, а из медиального седла вентральной лопасти появляется первая адвентивная лопасть (Дагис, Ермакова, 1988б, рис. 1). Дальнейшее развитие лопастной линии *Pseudosageceras* осуществляется за счет внутренних боковых лопастей и образования адвентивных. Коротко формулу взрослой лопастной линии можно записать в виде $(V_1 V^1 V^2 \dots V^2 V^1 V_1) L U I_1 (I = S) I_1 (D_1 D_1)$, где $I_1 (I = S) I_1$ представляет собой серию внутренних боковых лопастей, образующихся в три этапа различными способами. На первом этапе происходит разделение первичной внутренней боковой лопасти, сместившейся в

область умбиликального шва, на две (I_1I_1). На втором этапе на седле, разделяющем эти лопасти, возникают новые лопасти ($I_1^2I_1^3I_1^4$ и т.д.), из которых нечетные смещаются на внешнюю сторону, а четные – на внутреннюю. На третьем этапе происходит деление возникших лопастей на две ($I_{1,1}^1I_{1,1}^1$) и возникновение новых лопастей в вершинах седел.

Развитие линии *H. hedenstroemi* имеет совершенно иной план (Дагис, Ермакова, 1990, рис. 32). В конце 1-го оборота появляется умбональная лопасть. Адвентивная лопасть закладывается в начале 2-го оборота, уже после появления еще одной умбональной лопасти. Дальнейшее развитие линии идет за счет образования умбональных и адвентивных лопастей. Формула взрослой лопастной линии *Hedenstroemia* – ($V_1V^1V^2V^2V^1V_1$) $LU(U^1 = S)I(D_1D_1)$. Сравнение онтогенетического развития лопастных линий *Pseudosageceras* и *Hedenstroemia* показывает, что оно происходило различными путями, а появление дополнительных адвентивных лопастей, скорее всего, произошло независимо.

Прямых доказательств в пользу предположения о происхождении хеденштремиид от рода *Kingites* у нас нет, но исходя из хронологического, хорологического принципов и принципа гомологии, это их наиболее вероятный предок. *Kingites* и *Hedenstroemia* близки между собой по форме раковины и характеру навивания оборотов. Кроме того, хеденштремии сохранили такую особенность формы раковины, присущую кингитам, как перегиб на середине боковой стороны при некоторой вогнутости приумбиликальной части на средней стадии развития (Дагис, Ермакова, 1990, табл. 33, фиг. 3). Появление одинаковых своеобразных признаков в строении двух родов служит еще одним подтверждением их близкого родства. В восточной части Бореальной области род *Hedenstroemia* представлен двумя видами *H. hedenstroemi* и *H. tscherskii*, а его более молодые формы описаны в открытой номенклатуре (Дагис, Ермакова, 1990) как *Hedenstroemia* sp. Хеденштремииды развиваются в течение двух фаз – *hedenstroemi* и *kolymensis* (рис. 2). Эволюционные изменения в пределах рода проявляются в усложнении степени рассеченности лопастной линии и сохранении в индивидуальном морфогенезе стадии с уплощенной вентральной стороной. У *H. hedenstroemi* вентральная сторона уплощена до середины 6-го оборота, у *H. tscherskii* до середины 7-го, а у более молодых форм *Hedenstroemia* sp. – до конца 7-го оборота. Этот наиболее молодой вид рода *Hedenstroemia* является вероятным предком рода *Tellerites* из зоны *tardus* Шпицбергена. Во всяком случае, молодые стадии *Hedenstroemia* sp. практически неотличимы от *T. furcatus* (Oeberg), и происхождение последних в результате фетализации вполне допустимо.

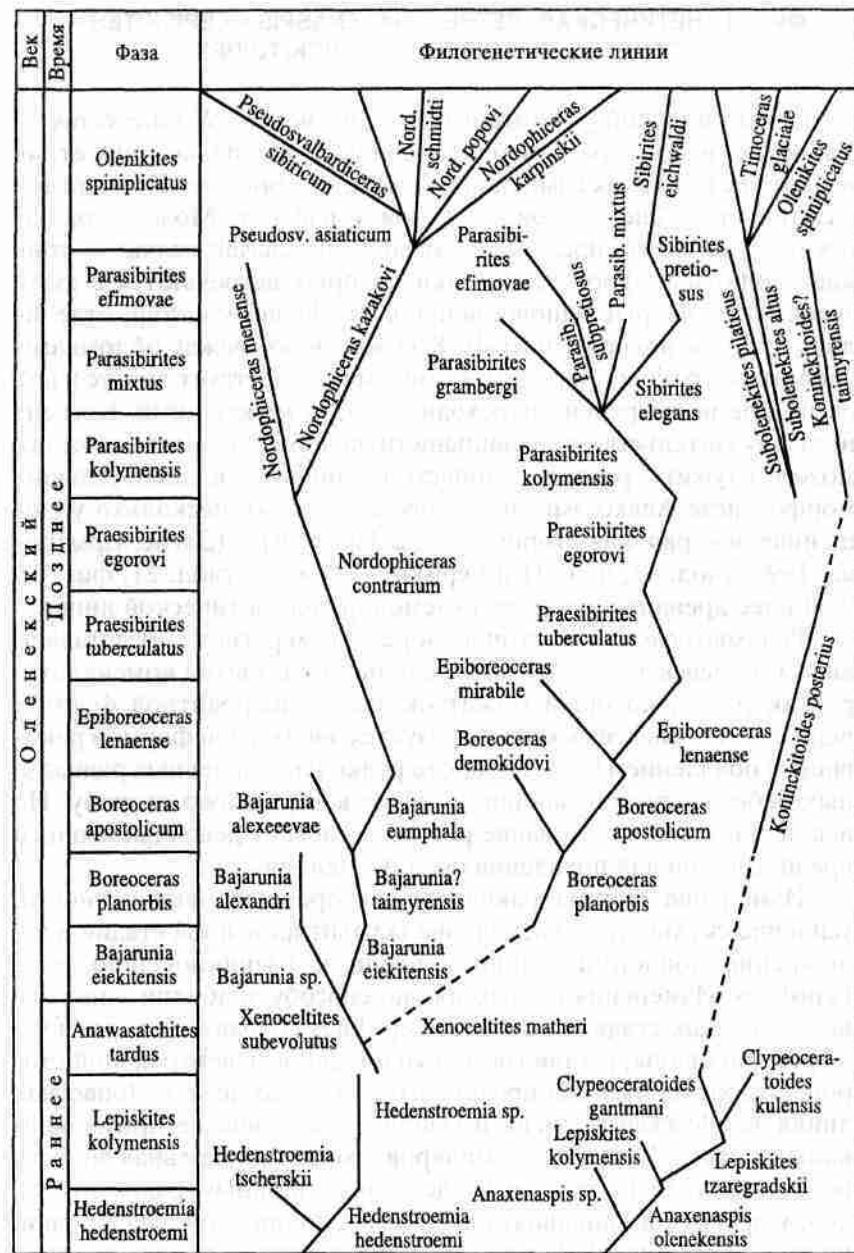


Рис. 2. Схема филогенеза оленекских аммоноидей

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВЕТВЬ ANAXENASPIS – LEPISKITES –
CLYPEOCERATOIDES – KONINCKITOIDES

Связь индской филогенетической ветви *Wordieoceras* – *Vavilovites* и ветви, рассматриваемой ниже, несколько гипотетична, хотя нет никаких сомнений в их близком родстве. Прямых доказательств общего происхождения у нас нет. Можно только предположить, что предковой формой *Anaxenaspis* являются тонкие эволютные формы, обломки которых встречаются в фазу *sverdrupi* и которые одновременно с *Vavilovites sverdrupi* отделились от *Eovavilovites delinensis*. К сожалению, между обломками эволютных раковин и родом *Anaxenaspis* существует hiatus в две фазы, где не встречено переходных форм между ними. Косвенным доказательством правильности подобного предположения может служить развитие лопастной линии в индивидуальном морфогенезе *Anaxenaspis* и *Vavilovites*, а также несколько уплощенная вентральная сторона родов *Anaxenaspis* (Дагис, Ермакова, 1990, табл. 13, фиг. 1) и *Lepiskites* (Там же, табл. 21, фиг. 2), наиболее древних в рассматриваемой филогенетической линии.

Род *Anaxenaspis* в Восточно-Бореальном регионе представлен видом *A. olenekensis* и видом, описанным в открытой номенклатуре как *A. sp.*, который может оказаться aberrантной формой первого. *A. olenekensis* характеризуется эволютной формой раковины и появлением на 3-м обороте редко расставленных радиальных ребер, перекидывающихся через вентральную сторону. Не исключено, что образование ребер по способу девиации явилось предпосылкой для появления рода *Anaxenaspis*.

Изменение формы раковины в сторону ее инволютности, усиление скульптуры, увеличение скульптурированной стадии и усложнение лопастной линии привели к возникновению рода *Lepiskites*. Изменения происходят по способу анаболии – на ранних и средних стадиях развития *Lepiskites* сохраняет эволютную форму раковины, ребристость и уплощенность вентральной стороны, характерные для предкового рода *Anaxenaspis*. Лопастная линия *A. olenekensis* очень изменчива, особенно ее приумбиликальная часть. У одних экземпляров вторая умбональная лопасть не индивидуализирована и представлена длинным рядом зубчиков, у других она индивидуализирована с короткой ауксиллярной частью. *Lepiskites kolymensis* характеризуется исключительно вторым типом линии. Он имеет индивидуализированную вторую умбональную лопасть и более длинную по сравнению с *A. olenekensis* ауксиллярную часть. Таким образом, усложнение лопастной линии, проявившееся в полной мере у *L. kolymensis*, зародилось уже у *A. olenekensis*, но у *L. kolymensis* оно пошло не-

сколько дальше за счет большей рассеченности лопастей. Дорсальная лопасть у обоих родов имеет зазубренные стенки. Вторым видом *L. tzaregradskii*, представленный единственным экземпляром, мог бы быть и aberrантной формой *L. kolymensis*, но общая эволюционная направленность развития в сторону инволютности раковины не исключает его самостоятельности. Кроме того, *L. tzaregradskii*, скорее всего, является предковой формой для рода *Clupeoceratoides*.

Дальнейшее развитие в сторону увеличения степени инволютности раковины, усиления скульптуры и усложнения лопастной линии по способу анаболии привело к появлению *Clupeoceratoides gantmani*. В индивидуальном морфогенезе раковина *C. gantmani* проходит четыре стадии развития. Первая стадия эволютная (*Anaxenaspis*), вторая – полуэволютная (*Lepiskites*) и третья – инволютная (Дагис, Ермакова, 1990, табл. 28, фиг. 1–7). Появление инволютной стадии у рода *Clupeoceratoides* не распространяется до взрослого состояния, и на последней четвертой стадии раковина вновь становится полуинволютной. На четвертой стадии резко увеличивается диаметр умбиликуса, а навивание оборотов становится эксцентричным (Там же, табл. 30, фиг. 1). Еще больше возрастает эволютность раковины у другого вида – *C. kulensis*. Кроме того, у *C. kulensis* начинается ослабление скульптуры. Возврат к полуэволютной и эволютной раковине, а также ослабление скульптуры *C. kulensis* означают, что преобладающее изменение филогенетической линии, ведущее к усложнению организации, уступило место преобладающему развитию в сторону упрощения организации. Но это касается только формы раковины и частично скульптуры. Лопастная линия *C. gantmani* и *C. kulensis* продолжает усложняться за счет еще большей рассеченности лопастей и стенок дорсальной лопасти. Таким образом, изменение развития раковины в сторону упрощения организации не только не коснулось строения лопастной линии, но и сопровождалось ее усложнением. У *Clupeoceratoides* полностью исчезает уплощенность вентральной стороны, характерная для средних стадий развития предковых родов *Anaxenaspis* и *Lepiskites*. Филогенетические связи видов рода *Clupeoceratoides* достаточно ясные. Первым появился *C. gantmani*, а в результате дальнейшего упрощения организации (большая эволютность и ослабление скульптуры) – *C. kulensis*.

Дальнейшее развитие этого рода в сторону упрощения организации по способу отрицательной анаболии привело к появлению рода *Koninckitoides*, причем филогенетическая деградация коснулась и строения лопастной линии. Лопастная линия *Koninckitoides posterius* имеет менее рассеченные лопасти, и ее

строение близко строению лопастной линии *S. gantmani* на стадии, предшествующей взрослому состоянию. Еще менее рассеченной лопастной линией характеризуется второй вид – *K. taimyrensis*. Появление инволютной стадии у *Koninckitoides* сдвигается ближе к протоконху. Если у *Clupeoceratoides* инволютная стадия начинается с 6-го оборота, то у *Koninckitoides* – с 5-го.

Таким образом, в начале филогенетического ряда для всех эволюционирующих признаков наблюдается прямой порядок рекапитуляции в рядах с усложняющейся организацией. Для формы раковины этот порядок сохраняется до появления *S. gantmani*, для скульптуры – до появления *S. kulensis*, для лопастной линии – до *K. posterius*, т.е. смена направления пути развития для различных признаков не одновременна. В данном случае эволюционные преобразования начинаются с формы раковины, скульптуры и в последнюю очередь проявляются в строении лопастной линии. Очень интересно развитие формы раковины у *Clupeoceratoides*, когда в индивидуальном морфогенезе вначале появляются усложняющие изменения, а затем упрощающие. Это сравнимо со сложным порядком рекапитуляции, описанным В.Е. Руженцевым (1960) для семейства *Somoholitidae*.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВЕТВЬ XENOCELTITES – BAJARUNIA – NORDOPHICERAS – PSEUDOSVALBARDICERAS

Корней рода *Xenoceltites* в восточной части Бореальной области нет. Его появление здесь, вероятно, связано с миграцией из западной части области. Из двух его видов, известных на Северо-Востоке Азии, один *X. subevolutus*, видимо, является иммигрантом, а другой – *X. matheri*, скорее всего, произошел от первого. В свою очередь оба они являются родоначальниками двух эндемичных ветвей, развивавшихся на протяжении всего позднего оленека. Основное отличие между этими видами заключается в степени инволютности их раковины. *X. subevolutus* (Датис, Ермакова, 1990, табл. 5, фиг. 4) имеет значительно более инволютную раковину по сравнению с *X. matheri* (Там же, табл. 5, фиг. 5–10). Эта отличительная особенность сохранилась и в филогенетических линиях, родоначальниками которых стали два названных вида. Первая линия объединяет более инволютные формы *Bajarunia* – *Nordophiceras* – *Pseudosvalbardiceras*, вторая – более эволютные *Boreoceras* – *Epiboreoceras* – *Praesibirites* – *Parasibirites* – *Sibirites*.

Эволюционные изменения филогенетической линии, корнем которой является *X. subevolutus*, коснулись в основном скульптуры и строения лопастной линии. Усложнение линии за счет поя-

вления длинного ряда зубчиков второй умбональной лопасти происходит, вероятно, по способу поздней девиации, так как изменения произошли на средних стадиях развития, что привело к возникновению рода *Bajarunia*. Изменения в форме раковины весьма незначительны. Более значительны они в скульптуре – исчезают пережимы, характерные для рода *Xenoceltites*. Исключение составляет самый древний вид *Bajarunia eiekitensis*, на ранних оборотах которого сохраняются пережимы. Форма его раковины до 5-го оборота практически неотличима от раковины *Xenoceltites* и только с 6-го оборота с увеличением степени объемности оборотов она приобретает облик, присущий роду *Bajarunia*. У более молодых *B. euomphala* и *B. alexeevae* этот процесс благодаря онтогенетическому ускорению сдвинут ближе к протоконху, на 5-й оборот. Лопастная линия *B. eiekitensis* отличается несколько меньшей зазубренностью лопастей и более короткой, менее рассеченной сутуральной лопастью по сравнению с более молодыми видами.

Эволюционные преобразования внутри рода происходят в основном за счет незначительного усложнения лопастной линии, практически не затрагивая ни формы раковины, ни скульптуры. В связи с медленными и незначительными эволюционными преобразованиями выявление филогенетических связей внутри рода *Bajarunia* несколько затруднено. Вероятно, в фазу *eiekitensis* от *B. eiekitensis* отделился вид, описанный нами как *Bajarunia* sp. и давший в свою очередь начало *B. alexandri*, наиболее эволютному из всех видов рода. В фазу *planorbis* от *B. eiekitensis* отделился еще один вид – *B. taimyrensis*, явившийся, вероятно, родоначальником сразу двух видов – *B. euomphala* и *B. alexeevae*, развивавшихся в фазу *apostolicum*. По-видимому, усложнение лопастной линии, коррелятивно связанное с изменением формы раковины в сторону увеличения инволютности, достигло своего предела у рода *Bajarunia*. У филогенетически связанного с *Bajarunia* рода *Nordophiceras* строение лопастной линии стабильно и не изменяется во времени. К возникновению рода *Nordophiceras* привело появление своеобразной скульптуры в виде параболических линий и бугорков, которые обычно связывают с промежуточными устьями, имевшими фигурные очертания. Это явление хорошо известно у юрских аммоноидей и подробно описано в отечественной литературе А.О. Михальским (1898, 1908). Среди триасовых аммоноидей подобные структуры отмечены лишь для *Keyserlingites subrobustus* (Mojs.) и *Monacanthites monoceras* Tozer в виде срединных вентральных бугорков (Tozer, 1965). У наиболее древнего вида *Nordophiceras contrarium* первые па-

рабочие бугорки в индивидуальном морфогенезе появляются на 3,5 оборотах, а позже на каждом последующем обороте вплоть, вероятно, до терминального устья. Их число не превышает 4–6 на оборот.

Появление признака нового рода на средних стадиях развития свидетельствует об изменении хода морфогенеза по способу девиации. У *N. schmidti* параболические бугорки также начинаются с 3,5 оборотов, и их количество, как правило, не превышает четырех на каждом последующем обороте, но жилая камера лишена этих скульптурных образований. У *N. karpinskii* параболические бугорки появляются в конце 4-го оборота, а уже к началу 6-го они исчезают. С появлением параболических структур, вероятно, связано иное направление струек роста и складок, которые вместо вентрального выступа, как у *Bajarunia*, образуют синус на вентральной стороне. В зональную фазу *kolymensis* от наиболее древнего *N. contrarium* отделяются *N. menense* и *N. kazakovi*. Последний в свою очередь дает начало *N. karpinskii*, *N. popovi* и *N. schmidti*. *N. karpinskii*, видимо, следует рассматривать в качестве наиболее реальной предковой формы для анизийских *Karangatites*. Возникновение видов *N. popovi* и *N. schmidti* обязано уплощению вентральной стороны. Среди более древних видов *N. contrarium* и *N. menense* отдельные формы имеют явную тенденцию к уплощению вентральной стороны. Со временем эта тенденция полностью реализуется у более молодых видов. Эволюционные изменения внутри рода осуществляются по способу анаболии.

Вероятно, этому же способу обязан своим появлением от *N. schmidti* и род *Pseudosvalbardiceras*. Благодаря онтогенетическому ускорению стадия уплощения вентральной стороны в индивидуальном морфогенезе *Pseudosvalbardiceras* сдвинута на предпоследний оборот. Параболические структуры у нового рода неизвестны. Кроме того, зрелой стадии он достигает при меньшем числе оборотов по сравнению с предковым *Nordophiceras*. При сокращении числа оборотов отмечается и некоторое упрощение лопастной линии, выразившееся в меньшей рассеченности лопастей, в первую очередь вентральной. Изменение лопастной линии происходит по способу отрицательной анаболии. Лопастная линия на стадии, предшествующей взрослому состоянию *Nordophiceras*, становится взрослой у *Pseudosvalbardiceras*. Род *Pseudosvalbardiceras* представлен двумя видами. Филогенетические взаимоотношения между ними не вполне ясны. Вероятнее всего, первым появился *P. asiaticum*, который по форме раковины и степени рассеченности лопастей стоит ближе к *N. schmidti*. *P. sibiricum* отделился от *P. asiaticum* в фазу *spiniplicatus* и отличается от него меньшей рассеченностью линии.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВЕТВЬ XENOCELTTITES – BOREOCERAS – EPIBOREOCERAS – PRAESIBIRITES – PARASIBIRITES – SIBIRITES

Вторая филогенетическая линия, объединяющая более эволюционные формы, развивалась одновременно с первой. В отличие от первой филогенетической линии, связанной своим появлением с усложнением лопастной линии, в данном случае линия в начале филогенетического ряда осталась практически без изменений, а эволюционные преобразования в основном касались скульптуры (Ермакова, 1995; Dagys, 1999).

Исчезновение пережимов, характерных для рода *Xenoceltites*, привело к возникновению рода *Boreoceras*. Древнейший вид *B. planorbis* по форме раковины и строению лопастной линии очень близок к *Xenoceltites matheri*, но отличается большей длиной жилой камеры и отсутствием пережимов. Род *Boreoceras* представлен тремя видами, развитие которых происходило на протяжении двух зональных фаз – *planorbis* и *apostolicum*. В фазу *apostolicum* от *B. planorbis* отделились два вида – *B. demokidovi*, развитие которого пошло по пути усложнения лопастной линии, и *B. apostolicum*, на ранних оборотах которого появились невысокие округлые бугорки, как правило, исчезающие к 4–5-му оборотам. Лопастная линия *B. apostolicum* практически не отличается от линии *B. planorbis*. В фазу *lenaense* *B. apostolicum* дает начало новому роду *Epiboreoceras*, представленному двумя видами – *E. mirabile* и *E. lenaense*. У отдельных экземпляров *E. mirabile* на ранних оборотах сохраняются бугорки, аналогичные таковым предкового рода, а на ранних оборотах *E. lenaense* появляются очень тонкие, равномерно расположенные ребрышки. У *E. lenaense* несколько уплощена вентральная сторона и очень глубокая вентральная лопасть.

Значительное усиление скульптурных элементов приводит к появлению рода *Praesibirites*, наиболее вероятным предком которого является *E. lenaense*. Изменения в строении лопастной линии практически незаметны. Они выражаются исключительно в строении вентральной лопасти, ветви которой становятся несколько глубже, чем у предковых *Epiboreoceras*. Род *Praesibirites* представлен двумя видами, развивавшимися в фазы *tuberculatus* и *egorovi*. Более древним из них является *P. tuberculatus*, сохраняющий облик рода *Epiboreoceras*, в том числе и уплощенную вентральную сторону *E. lenaense*. Степень интенсивности скульптуры *P. tuberculatus* очень изменчива, но все известные экземпляры этого вида сохраняют гладкую вентральную сторону и жилую камеру с тонкими линиями роста. Дальнейшее усиление скульптуры весьма значительно. У более молодого *P. egorovi* ребра про-

долгаются и на жилой камере. У отдельных экземпляров ослабленные ребра продолжают на вентральную сторону. В таких случаях на пересечении ребрами вентро-латерального перегиба намечаются зачатки бугорков и отмечаются единичные случаи ветвления боковых ребер. Таким образом, среди *P. egorovi* появляются особи с намечающимися признаками более молодых родов *Parasibirites* и *Sibirites*. Дальнейшее развитие этих признаков, а также усиление боковых бугорков до шипов привело к появлению рода *Parasibirites*, представленного пятью видами.

Филогенетические связи рода *Parasibirites* достаточно ясны. Все изменения внутри него затрагивают только различные элементы скульптуры, длительность тех или иных скульптурированных стадий и очень незначительно форму раковины. Лопастная линия рода весьма стабильна и не отличается от таковой у *Praesibirites*. Наиболее древний вид *P. kolymensis* характеризуется сильно выраженной скульптурой в виде шипов на боковых сторонах, в том числе и на жилой камере. В фазу *mixtus* от *P. kolymensis* отделились три вида: *P. grambergi*, *P. subpretiosus* и *P. mixtus*, которые отличаются размерами и формой взрослых раковин, деталями скульптуры, а от *P. kolymensis* – некоторым ослаблением скульптурных элементов на боковых сторонах. Скорее всего, от *P. subpretiosus* произошел самый молодой вид рода *P. efimovae* в фазу *efimovae*.

Изменение скульптуры, а точнее, исчезновение шипов, характерных для *Parasibirites*, привело к появлению рода *Sibirites*. Наиболее вероятным предком сибиритов является *P. mixtus*. Этот вид характеризуется большой изменчивостью скульптурных элементов. Кроме того, у одних экземпляров *P. mixtus* практически вся жилая камера лишена боковых шипов и имеет вид, характерный для рода *Sibirites*, у других – такого рода облик появляется в конце жилой камеры. Одновременно с ослаблением скульптуры происходит постепенное упрощение лопастной линии самых древних видов *S. elegans* и *S. pretiosus*. Она очень близка к линии *Parasibirites* и отличается более сложным строением по сравнению с молодым *S. eichwaldi*. Из сравнения онтогенетического развития лопастных линий *P. grambergi* и *S. eichwaldi* видно, что лопастная линия последнего практически не отличается от линии *P. grambergi* на стадии, предшествующей взрослому состоянию.

Филогенетические связи рода *Sibirites* достаточно ясны. Древнейшим является *S. elegans*, отделившийся от *P. mixtus* в фазу *mixtus*. В результате фетализации в фазу *efimovae* *S. elegans* дал начало виду *S. pretiosus*, который сохраняет бугорковидные ребра на взрослой стадии. От последнего в фазу *spiniplicatus* произошел *S. eichwaldi*. Эволюционные изменения внутри рода шли в сторону

ослабления ребер на боковых сторонах, усиления вентро-латеральных бугорков, уменьшения размеров раковины и упрощения лопастной линии. Вероятно, с появлением рода *Sibirites* произошло изменение эволюционных преобразований в сторону упрощения организации. Одновременно с *Sibirites* продолжал развиваться его предковый род *Parasibirites* по пути усложнения организации.

История развития двух последних филогенетических ветвей – это пример кладогенетической эволюции, когда обе ветви имеют одного предка. Однозначно определить путь их эволюционных преобразований практически невозможно. Указанное связано, вероятно, с тем, что в этих филогенетических линиях преимущественно изменялись форма раковины и скульптура, оценка которых, с точки зрения эволюционных преобразований, наиболее сложна в филогенетике. Эволюционные же изменения лопастной линии были настолько незначительны, что не могли иметь решающего значения при восстановлении истинного хода эволюции. Также неоднозначен модус эволюционных преобразований. В начале обеих филолиний преобразования происходят на средних стадиях развития по способу поздней девиации. Таким способом изменяется скульптура, исчезают пережимы, характерные для предкового рода *Xenoceltites*. В дальнейшем эволюция первой филогенетической линии идет за счет изменения формы раковины, а второй – за счет скульптурных преобразований. Для рассматриваемых филогенетических рядов характерно сочетание прямого порядка рекапитуляции в рядах с усложняющейся организацией и прямого порядка рекапитуляции в рядах с упрощающейся организацией. Изменение порядков рекапитуляции происходит в конце заключительной стадии развития обеих филолиний. При контроле за ходом эволюции рассмотренных филогенетических линий значительная роль была отведена хронологическому принципу исследований.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ВЕТВЬ SUBOLENEKITES – TIMOCERAS – OLENIKITES

Возникновение этой филогенетической ветви связано с появлением в восточной части Бореальной области канадского вида *Subolenekites pilaticus*. Его изменения осуществлялись двумя путями – в сторону упрощения и усложнения организации. Первый путь развития привел к появлению *S. altus*, который отличается от предкового канадского вида меньшими размерами раковины (Дагис, Ермакова, 1988а, табл. 23, фиг. 2–6). *S. altus* является предковой формой для монотипического рода *Timoceras*, появление которого связано с дальнейшим упрощением организации.

Основное звено развития в данном случае – лопастная линия. Развитие лопастной линии *Timoceras glaciale* пошло по пути филогенетической деградации по способу отрицательной анаболии. Лопастная линия *S. altus* на стадии, предшествующей взрослому состоянию, становится взрослой у *T. glaciale*. Способом отрицательной анаболии произошли и изменения формы раковины. *T. glaciale* характеризуется эволютивной формой раковины, такой же, как у *S. altus* на средних стадиях развития.

Дальнейшие изменения в сторону упрощения организации, проявляющегося на поздних стадиях развития, привели к появлению еще одного монотипического рода – *Olenikites*. Взрослая лопастная линия *O. spiniplicatus* очень сходна с линией *T. glaciale* на стадии, предшествующей взрослому состоянию, и с линией *S. altus* на более ранней стадии развития. В ряду *S. altus* – *T. glaciale* – *O. spiniplicatus* изменения появляются на поздних стадиях индивидуального морфогенеза путем выпадения анцестральных конечных стадий и замедления предшествующих преобразований, ведущих к переходу прежних ювенильных черт во взрослое состояние. В данном случае мы имеем дело с прямым порядком рекапитуляции в рядах с упрощающейся организацией. Филогенетическая деградация коснулась не только строения лопастной линии. Изменения формы раковины и характера скульптуры также происходили по способу отрицательной анаболии.

Глава 3

ЭТАПНОСТЬ РАЗВИТИЯ РАННЕТРИАСОВЫХ АММОНОИДЕЙ ВОСТОКА БОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Сообщества раннетриасовых аммоноидей востока Бореальной области представлены видами иммигрантами и видами, филогенетически связанными между собой, образующими ряд эндемичных филогенетических ветвей. Часть видов иммигрантов является предковыми формами для эндемичных ветвей. Не все виды, филогенетически связанные между собой, являются эндемиками в полном смысле этого слова. Некоторые из них относятся к эмигрантам, расселение которых в другие бореальные бассейны и Тетическую область происходило из центра формообразования восточной части Бореальной области. Поскольку аммоидные сообщества Восточно-Бореального бассейна имеют смешанный состав, история их развития рассматривается с учетом особенностей географической дифференциации и филогении всех населявших бассейн аммоноидей. В свою очередь история развития аммоноидей является основой зональной биостратиграфической схемы нижнего триаса Северо-Востока Азии.

Ранний триас восточной части Бореальной области в биогеографическом отношении представляет собой два классических фаунистических ритма в смысле Р. Эне (Ene, 1980). Они соответствуют двум ярусам нижнего триаса – индскому и оленекскому. В каждом из этих ритмов выделяется по два этапа, охватывающих временной интервал, соответствующий подъярису. Первый этап, как правило, отражает время возникновения и расцвета космополитного, а второй – эндемичного сообщества аммоноидей. Этапы разделяются на стадии, отражающие время развития одного или нескольких родов и отвечающие одной или нескольким зонам биостратиграфической схемы нижнего триаса. В стадиях могут быть выделены и более мелкие подразделения, которые

| 1-й фаунистический ритм (индский век) | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|----------------|-----------|--------------------------|---------------|-----------|-------------|-------------|--------------|
| 1-й этап (раннее время) | | | | 2-й этап (позднее время) | | | | | |
| 1-я стадия | | 2-я стадия | | | 1-я стадия | | 2-я стадия | | 3-я стадия |
| concovum | boreale | pascoei | morphaeos | decipiens | delinensis | sverdrupi | turgidus | korostelevi | |
| Otoceras | | | | | | | | | |
| | | Aldanoceras | | | | | | | |
| | | Tomprophiceras | | | | | | | |
| | | Hypophiceras | | | | | | | |
| | | Metophiceras | | | | | | | |
| | | Ophiceras | | | | | | | |
| | | Wordieoceras | | | | | | | |
| | | | | | Eovavilovites | | | | |
| | | | | | | | Vavilovites | | |
| | | | | | | | | | Sakhaitoides |
| | | | | | | | | | Kingites |

Рис. 3. Этапность развития индских аммоноидей

соответствовали бы временному интервалу развития одного или нескольких видов.

В развитии индских аммоноидей выделяются два этапа (рис. 3). В раннем инде, ознаменованном глобальной трансгрессией, отмечалась существенная нивелировка аммоноидей, и в бассейнах разных палеоширот в это время доминировали общие роды (Dagys, Ермакова, 1996). Для первого этапа первого ритма в восточной части Бореальной области, возможно, устанавливаются две инвазии генетически не связанных между собой групп аммоноидей. Первая из них ознаменовалась появлением рода *Otoceras*, если центром расселения *Otoceras* считать Арктическую Канаду. К сожалению, проследить связи *Otoceras concovum* с предковыми формами ни в Арктической Канаде, ни в Восточном Верхоянье не представляется возможным. Поэтому и вопрос о центре расселения *Otoceras* не может быть решен однозначно. Если этим центром является Восточное Верхоянье, то следует говорить об эмиграции аммоноидей в начале этапа и о последующей за ней инвазии, которой обусловлено появление в восточной части Бореальной области представителей родов *Hypophiceras*, *Tomprophiceras*, *Metophiceras* и генетически связанных с ним офицератид. Центром происхождения этих родов является западная часть Бореальной области. В других бореальных регионах тако-

го четкого разделения отоцеровых и других фаун нет. В Восточной Гренландии (Spath, 1930, 1935), Арктической Канаде (Tozer, 1994) и на Шпицбергене (Корчинская, 1986) в зоне boreale вместе с *Otoceras* встречаются гипофицерасы, томпофицерасы, метофицерасы и офицератиды.

Большинство родов, известных в раннем инде на Северо-Востоке Азии, иммигранты, с чем, вероятно, связано ограниченное применение для этого этапа филогенетического метода. Здесь прослеживаются лишь короткие видовые филолинии родов *Otoceras*, *Hypophiceras*, *Tomprophiceras* и *Wordieoceras*. Тем не менее в раннем инде выделяются две стадии в развитии аммоноидей, а расчленение нижнего подъяруса индского яруса базируется на филогенетических линиях родов *Otoceras*, *Tomprophiceras* и *Wordieoceras*. Первая стадия первого этапа развития раннетриасовых аммоноидей, отвечающая фазам *concovum* и *boreale*, характеризуется появлением *O. concovum* и возникновением *O. boreale* в результате эволюционных преобразований первого. Кроме того, в конце стадии появляется единственный представитель ксенодисцид в триасе – род *Aldanoceras*. В западной части Бореальной области в середине первой стадии наряду с *O. boreale* появляются *Tomprophiceras*, *Ophiceras* и *Vishnuites*.

Вторая стадия первого этапа отвечает трем фазам – *pascoei*, *morphaeos* и *decipiens*. К ее началу приурочено появление в восточной части Бореальной области двух западнобореальных видов *Tomprophiceras pascoei* и *Hypophiceras gracile*, эволюционное развитие которых привело к возникновению эндемичных видов *T. morphaeos* и *H. gerbaense*. В середине и конце стадии появляются два рода иммигранта, генетически связанных с *Tomprophiceras*. Каждый из них на востоке Бореальной области представлен только одним видом: *Metophiceras subdemicum* и *Ophiceras transitorium*. *M. subdemicum* дал начало филогенетическому ряду, развивавшемуся в позднем инде и раннем оленеке. Завершается вторая стадия появлением еще одного западнобореального рода *Wordieoceras*, представленного видом *W. decipiens*, в результате эволюционных преобразований которого появляется *W. tomproense*.

На втором этапе первого ритма, вероятно, в связи с отрицательными изменениями эвстатического уровня Мирового океана происходит резкое возрастание географической дифференциации фаун морских беспозвоночных, в том числе и аммоноидей. Бассейны разных широт в это время были заселены разнотипными, по сути, фаунами. Намечается определенная обособленность восточной и западной частей Бореальной области. В позднем инде на востоке Бореальной области выделяются три стадии в раз-

витии аммоноидей. Первая стадия второго этапа отвечает фазе *delinensis*, она характеризуется появлением рода *Eovavilovites*, генетически связанного с *Wordieoceras*. Одновременно с появлением нового рода продолжал существовать *Wordieoceras tomproense*.

Вторая стадия второго этапа соответствует времени развития рода *Vavilovites*. Зональная схема нижней части верхнеиндского подъяруса построена на эволюции этого рода, заключавшейся в постепенном изменении таксонов от относительно тонких с узкой вентральной стороной до вздутых, особенно в приумбиликальной части, с широкой вентральной стороной. Вторая стадия отвечает зонам *sverdrupi* и *turgidus* с подзонами *subtriangularis* и *umbonatus*. Она характеризуется абсолютным доминированием рода *Vavilovites*. В западной части Бореальной области, наряду с ранним видом *V. sverdrupi*, был широко распространен род *Proptychites*, отмечен иммигрант из Тетиса – *Prionolobus*. Более поздние вавиловиты, широко распространенные на Северо-Востоке Азии, в западных бореальных регионах неизвестны.

Третья стадия второго этапа отвечает фазе *korostelevi*. Она характеризуется появлением эндемичного рода *Sakhaitoides*, генетически, вероятно, связанного с *Metophiceras* и представленного двумя видами, а также вида *korostelevi*, условно отнесенного к роду *Kingites*. Центр происхождения рода *Kingites* пока неясен. В западной части Бореальной области наряду с представителями рода *Kingites* продолжали существовать вавиловиты и появились представители родов *Koninckites* и *Flemingites*. Кроме того, Э. То-зер (Tozer, 1994) для Арктической Канады указывает новые виды *Xenodiscoides calnanani* и *Wyomingites scapulatus*, систематическое положение которых вызывает сомнение.

Во втором фаунистическом ритме, как и в первом, выделяются два крупных этапа эволюции как бореальных аммоноидей, так и сообществ из акваторий низких широт (Захаров, 1978). Каждый из этих этапов охватывает временной интервал, соответствующий подъярису (рис. 4). В раннем оленеке отмечается широкая инвазия в бореальные бассейны тетических таксонов, в сообществах аммоноидей доминировали космополитные роды, что хорошо увязывается с глобальной трансгрессией, имевшей место в это время. Здесь, как и на первом этапе первого фаунистического ритма, не исключена возможность эмиграции аммоноидей в начале этапа, если считать центром расселения хеденштремий Восточно-Бореальный бассейн. Но даже если центром расселения являются Гималаи, то появление хеденштремиид в западной части Бореальной области связано с их миграцией из восточной части. Одновременно с космополитными родами в восточной части Бореальной области развивались и отдельные эндемичные

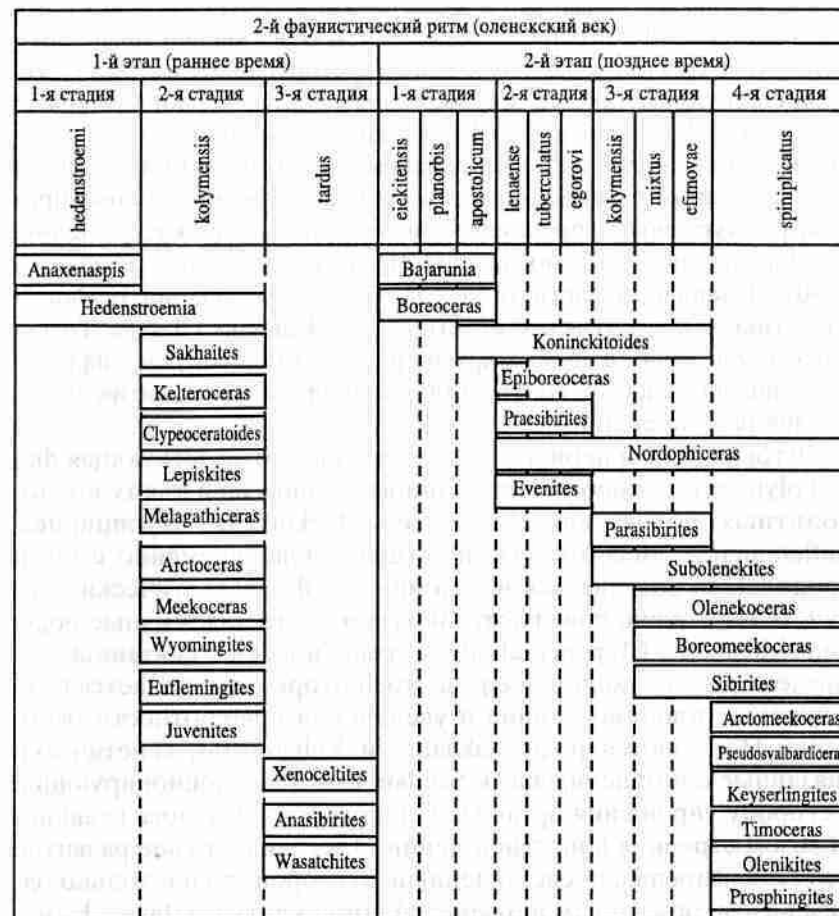


Рис. 4. Этапность развития оленекских аммоноидей

филогенетические линии. На основании исторического развития сообществ восточнорусских аммоноидей первый этап второго фаунистического ритма делится на три стадии.

Начало этого этапа связано с появлением двух космополитных родов – *Hedenstroemia* и *Anaxenaspis*. По всей вероятности, именно восточная часть Бореальной области стала центром формирования и расселения названных родов, если наше предположение о происхождении *Hedenstroemia* и *Anaxenaspis* верно. Наиболее вероятным предком хеденштремиид является позднеиндский род *Kingites*, а корни рода *Anaxenaspis* следует искать среди эволютивных форм, отделившихся от *Vavilovites* в начале позднего инда. Первая стадия первого этапа второго фаунистического ритма соответствует фазе *hedenstroemi* и характеризуется доми-

нированием *Hedenstroemia hedenstroemi* и генетически связанного с ним *H. tscherskii*. Развитие хеденштремиид шло в сторону усложнения лопастной линии. Одновременно с хеденштремидами появляется *Anaxenaspis olenekensis*. Не исключено, что в эту же стадию появляются первые *Sakhaites*, известные по фрагментам только в одном регионе (разрез по руч. Вендявкири, левому притоку р. Буур), но это предположение несколько преждевременно, так как не подкреплено другими разрезами (Дагис, Ермакова, 1990). В западной части Бореальной области хеденштремииды известны в двух пунктах Арктической Канады (Дагис, Тозер, 1989; Tozer, 1994), а во всех других регионах фиксируется палеонтологический хиатус, соответствующий времени развития аммоноидей первой стадии.

Вторая стадия первого этапа оленека, соответствующая фазе *kolymensis*, ознаменовалась широкой инвазией таких космополитных родов, как *Arctoceras*, *Meekoceras*, *Wyomingites*, *Euflemingites*, *Melagathiceras* и *Juvenites*. Одновременно с ними продолжали развиваться и эндемичные филогенетические линии. В эту стадию появляются и развиваются эндемичные роды *Lepiskites* и *Clupeoceratoides*, генетически связанные с *Anaxenaspis*, эволюционное развитие которых заключается в усложнении лопастной линии и увеличении инволутности раковины. Появляются роды *Sakhaites* и *Kelteroceras*, генетически связанные с позднеиндскими *Sakhaitoides* и эволюционирующие в сторону упрощения организации, которое коснулось главным образом строения лопастной линии. Заканчивает свое развитие род *Hedenstroemia*, представленный во второй стадии только одним видом, описанным в открытой номенклатуре (Дагис, Ермакова, 1990).

Отметим, что эндемичные филогенетические линии восточнобореальных аммоноидей, корни которых уходят в инд, во вторую стадию заканчивают свое развитие. Эта стадия отличается наибольшим таксономическим разнообразием раннетриасовых аммоноидей на видовом уровне на востоке Бореальной области. В Западно-Бореальном бассейне второй стадии соответствует фаза *gomunderi*, таксономическое разнообразие которой не уступает восточнобореальному. Кроме общих родов (*Meekoceras*, *Arctoceras*, *Euflemingites*, *Juvenites*, *Melagathiceras*), здесь отмечаются *Kashmirites*, *Oxyussuria*, *Paranannites*, вероятно, иммигранты из Тетического бассейна.

Третья стадия первого этапа оленека, соответствующая фазе *tardus*, характеризуется исключительно космополитными родами *Wasatchites*, *Anasibirites* и *Xenoceltites*. Другими словами, на этой стадии продолжается инвазия аммоноидей из Тетис и западных

регионов Бореальной области. *Wasatchites* и *Anasibirites* не получили широкого распространения в восточной части Бореальной области. Род *Xenoceltites*, представленный двумя видами (*X. subevolutus* и *X. matheri*), явно является доминирующим на этой стадии, а развитие его в сторону усложнения лопастной линии и изменения скульптурных элементов привело к появлению двух эндемичных ветвей, получивших широкое развитие на втором этапе рассматриваемого фаунистического ритма. В таксономическом отношении аммоноидеи третьей стадии не отличаются разнообразием. В Западно-Бореальном бассейне третьей стадии соответствует зона *tardus*, характеризующаяся сходным комплексом аммоноидей, но с большим таксономическим разнообразием.

Второй этап второго фаунистического ритма, соответствующий верхнеоленекскому подъярису, был временем крайнего эндемизма аммоноидей, их усиленной географической дифференциации и, вероятно, существенного понижения уровня Мирового океана. Акватории низких и высоких палеоширот были заселены разнотипными фаунами, и лишь в отдельные моменты в пограничные акватории Тетис проникали отдельные бореальные роды и, наоборот, появлялись тетические формы среди бореальных комплексов. В развитии аммоноидей востока Бореальной области на втором этапе оленека выделяются четыре стадии. Первая стадия соответствует фазам *eiekitensis*, *planorbis* и *apostolicum*. Начало стадии связано с появлением сразу двух эндемичных родов — *Bajarunia* и *Boreoceras*, филогенетически связанных с разными видами рода *Xenoceltites*. Развитие рода *Bajarunia*, представленного шестью видами (*B. eiekitensis*, *B. taimyrensis*, *B. alexandri*, *B. euomphala*, *B. alexeevae* и *B. sp.*), ограничено исключительно первой стадией. Эволюционные преобразования внутри рода происходили в основном за счет незначительного усложнения лопастной линии. Три вида рода *Boreoceras* (*B. planorbis*, *B. apostolicum* и *B. demokidovi*) не выходят в своем распространении за пределы трех названных фаз. В середине первой стадии появляется еще один эндемичный род *Koninckitoides*, являющийся терминальным родом филогенетической ветви *Anaxenaspis* — *Lepiskites* — *Clupeoceratoides*. Его появление связано с упрощением организации. В западнобореальных регионах аммоноидеи первой стадии неизвестны, и приходится констатировать палеонтологический хиатус, соответствующий трем зонам.

Вторая стадия рассматриваемого этапа соответствует зонам *lenaense*, *tuberculatus* и *egorovi*. Начало ее совпадает с появлением рода *Nordphiceras*, отделившегося от *Bajarunia* в результате эволюционных преобразований, связанных с исчезновением своеобразных скульптурных образований последнего.

В первой половине второй стадии появляется еще один новый род *Eriboreoceras* (*E. lenaense* и *E. mirabile*), отделившийся от *Boreoceras*. Эволюционные изменения эрибореоцерасов в сторону усиления скульптурных элементов привели к появлению еще одного эндемика – *Praesibirites*. Развитие рода *Praesibirites*, представленного двумя видами (*P. tuberculatus* и *P. egorovi*), ограничено исключительно второй стадией. На этой же стадии продолжал свое существование род *Koninckitoides*. К ее средней части приурочено появление иммигранта из Тетис – рода *Evenites*, время существования которого ограничено фазой *tuberculatus*. В западной части Бореальной области аммоноидеи второй стадии, как и первой, неизвестны.

Появление иммигранта из западных регионов Бореальной области – *Subolenekites pilaticus* – и возникновение рода *Parasibirites* в результате эволюционных преобразований *Praesibirites* положили начало третьей стадии позднего оленека. Она соответствует фазам *kolymensis*, *mixtus* и *efimovae*. На этой стадии развиваются четыре вида рода *Subolenekites*. Два из них (*S. pilaticus* и *S.?* *shevurevi*) дали начало родам *Olenekoceras* и *Boreomeekoceras*. Развитие рода *Parasibirites* (*P. grambergi*, *P. kolymensis*, *P. subpretiosus*, *P. mixtus*, *P. efimovae*) ограничено исключительно третьей стадией. Все изменения внутри рода затрагивают только различные элементы скульптуры, длительность тех или иных скульптурированных стадий и очень незначительно форму раковины.

В середине стадии от *Parasibirites* отделяется род *Sibirites*, развитие которого шло в сторону упрощения организации за счет скульптурных элементов и незначительного упрощения лопастной линии. Два вида (*S. elegans* и *S. pretiosus*) появились в различные моменты третьей стадии. Продолжали развиваться нордофицерасы. В начале стадии появляются еще два новых вида (*Nordophiceras menense* и *N. kasakovi*), существование которых ограничено третьей стадией. *Koninckitoides* – терминальный род филогенетической ветви (корни которой уходят в поздний инд) завершает свое развитие. Эта стадия в развитии аммоноидей прослеживается и в западной части Бореальной области (Арктическая Канада), где ранее достоверно был установлен только один вид *Subolenekites pilaticus*, отнесенный Э. Тозером (Tozer, 1967) к роду *Olenikites*. Позднее Э. Тозер (Tozer, 1994) описал новый вид *Olenikites subtilis*, который, вероятнее всего, также относится к роду *Subolenekites*, а также новый вид *Neomeekoceras scalariforme*, практически не отличающийся от *Nordophiceras menense* и, по всей видимости, имеющий одинаковое с ним систематическое положение.

Четвертая стадия позднего оленека соответствует фазе *spiniplicatus*. По систематическому разнообразию аммоноидей она незначительно уступает второй стадии раннеоленекского этапа. Начало стадии совпадает с появлением сразу пяти новых эндемичных родов: *Olenikites*, *Timoceras*, *Pseudosvalbardiceras*, *Keyserlingites*, *Arctomeekoceras*. В это время продолжает свое развитие *Nordophiceras*, появляются три новых его вида (*N. karpinskii*, *N. porovi*, *N. schmidtii*). Эволюционное развитие рода *Nordophiceras* в сторону уплощения вентральной стороны привело к появлению эндемичного рода *Pseudosvalbardiceras*, сыгравшего не последнюю роль в дальнейшем развитии аммоноидей в среднетриасовую эпоху. Большого разнообразия на четвертой стадии достигли *Olenekoceras*. В это время завершает существование *O. middendorffi* и появляются два новых вида (*O. shrenki* и *O. nikitini*). Развитие рода шло в сторону увеличения размеров раковины, что в свою очередь привело к необходимости усиления скульптурных образований и усложнения лопастной линии. От *Olenekoceras* в результате дальнейшего усложнения лопастной линии и появления новых скульптурных образований отделяется монотипический род *Keyserlingites*, расселившийся по всей Бореальной области. Еще два монотипических рода (*Timoceras* и *Olenikites*) появляются в результате эволюционных преобразований *Subolenekites altus*, завершающего существование на этой стадии. К началу стадии приурочено появление *Arctomeekoceras*. На этом уровне заканчивают развитие *Sibirites* и *Boreomeekoceras* и появляется иммигрант из Тетис – *Prosphingites*. В западной части Бореальной области с четвертой стадией совпадает широкая инвазия тетических аммоноидей. Из большого комплекса аммоноидей, представленного здесь родами *Preflorianites*, *Prosphingites*, *Isculitoides*, *Popovites*, *Zenoites*, *Monacanthites*, *Metadagnoceras*, *Svalbardiceras*, *Keyserlingites*, *Procarnites* и *Leiophyllites*, известны только два вида (*Keyserlingites subrobustus* и *Prosphingites czekanowskii*), общие для обеих частей Бореальной области, и несколько видов отнесено Э. Тозером (Tozer, 1994) к роду *Olenikites*.

Проведенный анализ показывает, что зональная биоэволюционная схема Северо-Востока Азии в целом соответствует ритмам, этапам и стадиям развития аммоноидей востока Бореальной области. Установленные ритмы полностью отвечают ярусам, этапам – подъярусам, а стадии – одной или нескольким зонам. Аналогичная этапность в развитии аммоноидей устанавливается и для западной части Бореальной области. Не исключено, что выделяемые в Бореальной области ритмы и этапы отвечают глобальным этапам в развитии аммоноидей.

ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕГО ТРИАСА СЕВЕРО-ВОСТОКА АЗИИ

4.1. ИНДСКИЙ ЯРУС

В пределах Северо-Восточной Азии индский ярус имеет двучленное деление, которое было заложено в первой детальной схеме Ю.Н. Попова (1959), содержащей в этом ярусе две зоны – *Otoceras* и *Pachyprotychites*. Эта идея была поддержана почти во всех последующих работах, где граница между подъярусами проводилась в основании вавиловитовых слоев. Единственным исключением является схема Ю.В. Архипова (Arkhipov et al., 1971), в которой были предложены три подъяруса для инда, соответствующие отоцеровым, офицеровым и вавиловитовым слоям, охарактеризованным дискретными фаунами аммоноидей в сибирских разрезах. Эта схема подъярусного деления инда не получила распространения.

4.1.1. НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Объем нижнего подъяруса трактуется, как и в предыдущих наших работах (Дагис и др., 1986; Дагис, Ермакова, 1993). Нижняя граница подъяруса проводится по появлению первых представителей рода *Otoceras*, верхняя – по появлению *Vavilovites*. В объеме подъяруса выделяются пять зон: *Otoceras concavum*, *Otoceras boreale*, *Tomprophiceras pascoei*, *Tomprophiceras morphaeos* и *Wordieoceras decipiens* (табл. 2).

Нижний индский подъярус по стратиграфическому положению и палеонтологической характеристике является полным аналогом грисбахского яруса Канадского стандарта (Tozer, 1965, 1967).

Таблица 2
Биостратиграфическая схема индского яруса

| Система | Триасовая | | Отдел | Индский | | Ярус | Полъярус | |
|---------|-----------|--|-------|---------|--|-----------------------------|---|--|
| | Нижний | | | Нижний | | | Верхний | |
| | | | | | | Kingites? korostelevi | Палеонтологическая характеристика | |
| | | | | | | Vavilovites umbonatus | Kingites? korostelevi Zakh., Sakhalitoides allaraensis (Dagys et Erm.), S. verkhoyanicus (Popov), Episagoceras antiquum (Popov) | |
| | | | | | | Vavilovites turgidus | Vavilovites turgidus (Popov), V. umbonatus Vavilov, V. compressus (Vavilov) | |
| | | | | | | Vavilovites subtriangularis | Vavilovites turgidus (Popov), V. subtriangularis Vavilov | |
| | | | | | | Vavilovites sverdrupi | Vavilovites sverdrupi (Tozer) | |
| | | | | | | Eovavilovites delinensis | Eovavilovites delinensis Erm., Wordieoceras tompoense Dagys et Erm. | |
| | | | | | | Wordieoceras decipiens | Wordieoceras decipiens (Spath), W. tompoense Dagys et Erm. | |
| | | | | | | Tomprophiceras morphaeos | Tomprophiceras morphaeos (Popov), Hypophiceras gerbaense (Popov), Ophiceras transitorium Spath, Metophiceras subdemissum Spath, Aldanoceras tenue Dagys et Erm. | |
| | | | | | | Tomprophiceras pascoei | Tomprophiceras pascoei (Spath), Hypophiceras gracile (Spath) | |
| | | | | | | Otoceras boreale | Otoceras boreale Spath, Aldanoceras sp. | |
| | | | | | | Otoceras concavum | Otoceras concavum Tozer | |

Зона *Otoceras concavum*

Вид - индекс. *Otoceras concavum* (Tozer, 1967, с. 86, табл. 1, фиг. 1-3). Арктическая Канада. Вид относится к филогенетической линии *Otoceras*.

Гипостратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Восточная Хандыга, разрез по руч. Суол (р. Сеторым), слой 1.

Номенклатура. Впервые для Северо-Востока Азии под таким названием была выделена подзона в составе зоны *Otoceras boreale* (Дагис и др., 1979). Впоследствии (Дагис и др., 1986) она была переведена в ранг зоны.

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Зона охарактеризована исключительно видом-индексом.

Распространение. В пределах Северо-Востока Азии. Восточное Верхоянье.

Зона *Otoceras boreale*

Вид - индекс. *Otoceras boreale* (= *Otoceras aff. fissisellatum*) (Spath, 1930, с. 10, табл. 1, фиг. 1). Восточная Гренландия. Вид относится к филогенетической линии *Otoceras*.

Гипостратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Восточная Хандыга, разрез по руч. Суол (р. Сеторым), слои 2-4.

Номенклатура. Впервые под таким названием на Северо-Востоке Азии была выделена подзона в составе зоны *Otoceras* (Домохотов, 1960). В дальнейшем М.Н. Вавилов (1967), переведя ее в ранг зоны, значительно расширил ее объем. Она объединяла стратиграфический интервал от первых *Otoceras* до первых *Wordieoceras desipiens*. Впоследствии объем зоны постепенно уменьшался (Дагис и др., 1979; Вавилов, 1982), и в современном объеме зона предложена А.С. Дагисом (Дагис и др., 1986).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса. Кроме последнего, в зоне достоверно известны *Episagoceras dalailamae* Diener, плохой сохранности ксенодисциды рода *Aldanoceras* и мелкие эволютные формы неясного систематического положения, возможно, *Hyporhynchoceras* или *Metorhynchoceras*. *Otoceras indigirensis* Popov, обычно указывавшийся из этой зоны (Архипов, 1974; Дагис и др., 1979), морфологически не отличим от вида-индекса. Скорее всего, аберрантной формой этого же вида является *O. domochotovi* Archipov. Формы с расчлененным вентральным седлом, что считалось отличительной чер-

той этого вида, известны также среди *O. concavum*. В сибирских разрезах в зоне не известны роды *Hyporhynchoceras*, *Tomporhynchoceras* и *Metorhynchoceras*.

Распространение. Восточное Верхоянье.

Зона *Tomporhynchoceras pascoei*

Вид - индекс. *Tomporhynchoceras pascoei* (= *Glyptorhynchoceras pascoei*) (Spath, 1930, с. 36, табл. 8, фиг. 1-7). Восточная Гренландия. Вид относится к филогенетической линии *Hyporhynchoceras* - *Tomporhynchoceras*.

Стратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо, разрез по руч. Лекеер (р. Кевенде), слой 3.

Номенклатура. Впервые под таким названием была выделена подзона в составе зоны *Otoceras* (Домохотов, 1960). Она объединяла стратиграфический интервал от первых *Tomporhynchoceras* до появления рода *Vavilovites*. Впоследствии для томпофидерасовых слоев Северо-Востока Азии были предложены зоны *Glyptorhynchoceras extremum* (Архипов, 1974) и *Tomporhynchoceras nielsenii* (Дагис и др., 1979). Эти названия не могут быть сохранены в связи с тем, что *T. extremum* и *T. nielsenii* являются синонимами очень изменчивого вида *T. pascoei*. Кроме того, в предлагаемой трактовке зона *pascoei* имеет значительно более узкий стратиграфический объем. В современном объеме зона впервые предложена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению рода *Tomporhynchoceras*. Зона в основном охарактеризована видами двух родов *Hyporhynchoceras gracile* (Spath) и *Tomporhynchoceras pascoei* (Spath) (включая *Glyptorhynchoceras extremum* Spath, *G. subextremum* Spath, *G. nielsenii* Spath и др.). *Tomporhynchoceras fastigatum* Popov происходит из этой же зоны, но он также является синонимом вида-индекса. В зоне встречаются редкие гладкие, эволютные, плохой сохранности аммоноидеи неясного систематического положения.

Распространение. Восточное Верхоянье, верховья р. Колымы, Охотское побережье.

Зона *Tomporhynchoceras morphaeos*

Вид - индекс. *Tomporhynchoceras morphaeos* (= *Columbites morphaeos*) (Попов, 1961, с. 28, табл. 13, фиг. 8). Бассейн р. Колымы.

Стратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо, разрез по руч. Лекеер (р. Кевенде), слои 4-8. Вид относится к филогенетической линии *Hyporhynchoceras* - *Tomporhynchoceras*.

Номенклатура. Зона впервые выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993). Соответствует верхней части зоны nielseni (или extremum) предыдущих схем (Архипов, 1974; Бычков, 1974; Дагис и др., 1979).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вида-индекса и офицератид – родов *Ophiceras* и *Wordieoceras*. Характерными для зоны являются *Tomprophiceras morphaeos* (Popov), *Hurophiceras gerbaense* (Popov), *Aldanoceras tenue* Dagys et Erm., более редки *Ophiceras transitorium* Spath, *Metoprophiceras subdemissum* Spath и *Wordieoceras decipiens* (Spath). Ранее в комплексе аммоноидей рассматриваемой зоны указывались также виды рода *Tomprophiceras*, характерные для нижележащей зоны, в том числе *T. pascoei* (Spath) (Архипов, 1974; Бычков, 1974; Ермакова, 1981). Монографическая ревизия аммоноидей показала, что виды групп *T. pascoei* и *T. morphaeos* всегда четко разделены в разрезах. Как в стратотипе зоны *morphaeos*, так и в разрезе по руч. Сеторым в бассейне р. Восточная Хандыга (Дагис и др., 1986) виды из группы *pascoei*, указывающиеся совместно с *Tomprophiceras morphaeos* (Popov), относятся к *Hurophiceras gerbaense* (Popov).

Распространение. Восточное Верхоянье, бассейн р. Колымы.

Зона *Wordieoceras decipiens*

Вид-индекс. *Wordieoceras decipiens* (= *Vishnuites decipiens*) (Spath, 1930, с. 31, табл. 3, фиг. 2; табл. 4, фиг. 2). Восточная Гренландия. Вид относится к филогенетической линии *Wordieoceras* – *Eovavilovites* – *Vavilovites*.

Стратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо, разрез по руч. Лекеер (р. Кевенде), слой 9.

Номенклатура. Впервые на Северо-Востоке Азии под таким названием была выделена подзона в составе зоны nielseni М.Н. Вавиловым (1982). В дальнейшем она переведена в ранг зоны (Дагис и др., 1986).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по исчезновению рода *Tomprophiceras* и доминированию вида-индекса. В зоне распространены *Wordieoceras decipiens* (Spath) и *W. tomproense* Dagys et Erm. М.Н. Вавилов (1982) из этого уровня в бассейне р. Делинья указывает *Ophiceras ex gr. leptodiscus* (Spath).

Распространение. Восточное Верхоянье.

4.1.2. ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС

Нижняя граница в пределах Северо-Восточной Азии проводится по появлению проптитид и рода *Vavilovites*, доминирующего в сообществах аммоноидей позднего инда. В объеме подъяруса выделяются четыре зоны: *Eovavilovites delinensis*, *Vavilovites sverdrupi*, *Vavilovites turgidus* (с двумя подзонами – *Vavilovites subtriangularis* и *Vavilovites umbonatus*), *Kingites korostelevi*.

Зона *Eovavilovites delinensis*

Вид-индекс. *Eovavilovites delinensis* (Ермакова, 2001, с. 38, рис. 1). Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо. Вид относится к филогенетической линии *Wordieoceras* – *Eovavilovites* – *Vavilovites*.

Стратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо, р. Делинья, разрез по руч. Березовому, слой 3.

Номенклатура. Зона соответствует верхней части зоны *Wordieoceras decipiens* предыдущей схемы (Дагис, Ермакова, 1993).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по первому появлению рода *Eovavilovites*. Кроме вида-индекса в нижней части зоны известны *Wordieoceras tomproense* Dagys et Erm., а в верхней части совместно с видом-индексом найдены неопределимые, относительно крупные, эволютные цератитиды. В дальнейшем возможно выделение двух подзон.

Распространение. Восточное Верхоянье.

Зона *Vavilovites sverdrupi*

Вид-индекс. *Vavilovites sverdrupi* (= *Paranorites sverdrupi*) (Tozer, 1963, с. 12, табл. 4, фиг. 1–6). Британская Колумбия. Вид относится к филогенетической линии *Wordieoceras* – *Eovavilovites* – *Vavilovites*.

Стратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо, разрез по руч. Березовому (р. Делинья), слой 4–7.

Номенклатура. Для Северо-Восточной Азии зона выделена впервые А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по первому появлению рода *Vavilovites*. Для зоны характерен только вид-индекс.

Распространение. Восточное Верхоянье, побережье Охотского моря.

Зона *Vavilovites turgidus*

Вид-индекс. *Vavilovites turgidus* (= *Pachyprotychites turgidus*) (Попов, 1961, с. 52, табл. 10, фиг. 5). Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо. Вид относится к филогенетической линии *Wordieoceras* – *Eovavilovites* – *Vavilovites*.

Стратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо, разрез по руч. Березовому (р. Делинья), слои 8–13.

Номенклатура. Впервые название зоны *Pachyprotychites turgidus* было предложено М.Н. Вавиловым (1967) для древнейших отложений верхнего инда Верхоянья, тогда как более высокие горизонты выделены им в зону *Protychites*. Эта же идея приуроченности наиболее толстых вавиловитов к низам разреза верхнего инда, а тонких – к его верхам получила отражение и в последней схеме этого автора, где в вавиловитовых слоях им выделены два биостратона *turgidus* и *compressus* (Вавилов, 1982). В схеме А.С. Дагиса и С.П. Ермаковой (1993) зоны *Protychites* и *compressus* являются синонимами зоны *turgidus*.

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению вавиловитов с более толстыми, субтреугольными оборотами и с более широкой вентральной стороной. Кроме вида-индекса и близких ему видов (*Vavilovites subtriangularis* Vavilov, *V. compressus* (Vavilov), *V. umbonatus* Vavilov), некоторые авторы (Архипов, 1974; Бычков, 1974; Вавилов, 1968, 1982) для этого уровня указывают различные офицератиды и проптихиты, но эти данные не подтверждаются нашими исследованиями. В пределах зоны могут быть выделены две подзоны – *subtriangularis* и *umbonatus*.

Распространение. Восточное и Западное Верхоянье, верховья рр. Индигирка и Колыма.

Подзона *Vavilovites subtriangularis*

Вид-индекс. *Vavilovites subtriangularis* (= *Vavilovites* (*Vavilovites*) *subtriangularis*) (Вавилов, Захаров, 1976, с. 63, табл. 24, фиг. 4). Восточный склон хр. Орулган. Вид относится к филогенетической линии *Wordieoceras* – *Eovavilovites* – *Vavilovites*.

Стратотип. Слои 8–11 стратотипического разреза зоны *turgidus*.

Номенклатура. Подзона выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993). Возможно, что вид-индекс определялся ранее как *Pachyprotychites strigatus*, и зона *strigatus* Ю.В. Архипова (1974) является синонимом подзоны.

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Для подзоны характерен только вид-индекс, в ней появляются первые вавиловиты из группы *V. turgidus*.

Распространение. Восточное Верхоянье.

Подзона *Vavilovites umbonatus*

Вид-индекс. *Vavilovites umbonatus* (= *Vavilovites* (*Tomproprotychites*) *umbonatus*) (Вавилов, Захаров, 1976, с. 65, табл. 24, фиг. 3). Восточный склон Западного Верхоянья и хр. Орулган. Вид относится к филогенетической линии *Wordieoceras* – *Eovavilovites* – *Vavilovites*.

Стратотип. Слои 12–13 стратотипического разреза зоны *turgidus*.

Номенклатура. Подзона выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса. В подзоне известен наиболее разнообразный комплекс вавиловитов, описанный различными авторами (Архипов, 1974; Вавилов, 1968; Вавилов, Захаров, 1976), но большинство из них являются синонимами очень изменчивого вида *Vavilovites turgidus* (Попов). Монографическая ревизия вавиловитов показала, что из большого количества описанных видов самостоятельными видами являются лишь *V. umbonatus* Vavilov и *V. compressus* (Vavilov).

Распространение. Западное и Восточное Верхоянье, верховья рр. Индигирка и Колыма.

Зона *Kingites? korostelevi*

Вид-индекс. *Kingites korostelevi* (Захаров, 1978, с. 178, табл. 4, фиг. 2–6). Восточное Верхоянье, руч. Бургаганджа. Вид относится к филогенетической линии *Kingites* – *Hedenstroemia*.

Стратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо, разрез по руч. Березовому (р. Делинья), слой 14.

Номенклатура. Зона выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993). Ранее характерные для этой зоны виды указывались в составе комплекса нижележащей зоны под раз-

личными родовыми и видовыми названиями (Архипов, 1974; Захаров, 1978) или из более низких горизонтов (Попов, 1961).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по полному исчезновению рода *Vavilovites* и появлению вида-индекса. В зоне широко распространены *Sakhaitoides verkhoianicum* (Попов) и *S. allaraensis* (Dagys et Erm.). *Episageceras antiquum* (Попов), возраст которого Ю.Н. Поповым (1961) определен, вероятно, ошибочно, также распространен в этой зоне.

Распространение. Восточное Верхоянье.

4.2. ОЛЕНЕКСКИЙ ЯРУС

В первой схеме оленекского яруса, принадлежащей Ю.Н. Попову (1959), были выделены три родовые зоны, идея о трехчленном делении этого яруса господствовала до 70-х годов. Два подъяруса в оленекском ярусе Сибири, являющиеся не совсем точными аналогами смитского и спатского ярусов Канадского стандарта Э.Т. Тозера (Tozer, 1965, 1967), были предложены Ю.М. Бычковым (1974). После внесения соответствующих стратиграфических и палеонтологических корректив (Дагис, Дагис, 1982; Дагис, Ермакова, 1988а) объем этих подразделений и граница между ними были уточнены.

4.2.1. НИЖНИЙ ПОДЪЯРУС

Нижняя граница проводится по появлению хеденштремиид, в первую очередь – рода *Hedenstroemia*. Включает три зоны: *Hedenstroemia hedenstroemi*, *Lepiskites kolymensis*, *Wasatchites tardus* (табл. 3).

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

Вид-индекс. *Hedenstroemia hedenstroemi* (= *Ceratites hedenstroemi*) (Keyserling, 1845, с. 166, табл. 2, фиг. 5–7). Остров Котельный и бассейн нижнего течения р. Оленек. Вид относится к филогенетической линии *Kingites* – *Hedenstroemia*.

Стратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо, разрез по руч. Лекеер, слои 1, 2 (Дагис, Ермакова, 1990).

Номенклатура. Зона является частью подразделения Ю.Н. Попова (1959, 1961) и зоны *Meekoceras gracilitatis* (Кипарисова, Попов, 1964), которая чаще впоследствии именовалась зоной *Hedenstroemia mojsisovicsi* (Arkhipov et al., 1971). В качестве

Таблица 3
Биостратиграфическая схема оленекского яруса

| Ярус | Подъярус | Зона | Палеонтологическая характеристика |
|------------|------------------------------|--------------------------------------|--|
| | | | |
| Оленекский | Верхний | <i>Olenikites spiniplicatus</i> | <i>Olenikites spiniplicatus</i> (Mojs.), <i>Timoceras glaciale</i> (Mojs.), <i>Arctomeekoceras rotundatum</i> (Mojs.), <i>Boreomeekoceras keyserlingi</i> (Mojs.), <i>Pseudosvalbardiceras sibiricum</i> (Mojs.), <i>P. asiaticum</i> (Zakh.), <i>Keyserlingites subrobustus</i> (Mojs.), <i>Olenekoceras middendorffi</i> (Keys.), <i>O. nikitini</i> (Mojs.), <i>O. schrenki</i> (Mojs.), <i>Subolenekites altus</i> (Mojs.), <i>Sibirites eichwaldi</i> (Keys.), <i>Nordophiceras karpinskii</i> (Mojs.), <i>N. popovi</i> (Zakh.), <i>N. schmidti</i> (Mojs.), <i>Prosphingites czekanowskii</i> Mojs. |
| | | <i>Parasibirites efimovae</i> | <i>Parasibirites efimovae</i> Bytsch., <i>Sibirites pretiosus</i> Mojs., <i>Boreomeekoceras keyserlingi</i> (Mojs.), <i>Olenekoceras middendorffi</i> (Keys.), <i>O. levigatum</i> Dagys et Erm., <i>Nordophiceras kazakovi</i> Dagys et Erm., <i>N. menense</i> Popov, <i>Subolenekites altus</i> (Mojs.), <i>S. pilaticus</i> (Tozer), <i>Koninckitoides? taimyrensis</i> Dagys et Erm. |
| | | <i>Parasibirites mixtus</i> | <i>Parasibirites mixtus</i> Popov, <i>P. grambergi</i> (Popov), <i>P. subpretiosus</i> (Popov), <i>Sibirites elegans</i> Dagys et Erm., <i>Nordophiceras menense</i> Popov, <i>N. kazakovi</i> Dagys et Erm., <i>Subolenekites altus</i> (Mojs.), <i>S. pilaticus</i> (Tozer), <i>S.? shevyrevi</i> Dagys et Erm., <i>Byrrangoceras taimyrense</i> Dagys, <i>Koninckitoides? taimyrensis</i> Dagys et Erm. |
| | | <i>Parasibirites kolymensis</i> | <i>Parasibirites kolymensis</i> Bytsch., <i>Nordophiceras menense</i> Popov, <i>N. kazakovi</i> Dagys et Erm., <i>Subolenekites altus</i> (Mojs.), <i>S. pilaticus</i> (Tozer), <i>S.? shevyrevi</i> Dagys et Erm., <i>Koninckitoides? taimyrensis</i> Dagys et Erm. |
| | | <i>Praesibirites egorovi</i> | <i>Praesibirites egorovi</i> Dagys et Erm., <i>Nordophiceras aff. contrarium</i> (Popov) |
| | | <i>Praesibirites tuberculatus</i> | <i>Praesibirites tuberculatus</i> (Dagys et Konst.), <i>Nordophiceras contrarium</i> (Popov), <i>Koninckitoides posterius</i> (Popov) |
| | | <i>Epiboreoceras lenaense</i> | <i>Epiboreoceras lenaense</i> (Dagys et Konst.), <i>E. mirabile</i> Dagys et Erm., <i>Nordophiceras contrarium</i> (Popov), <i>Koninckitoides posterius</i> (Popov) |
| | | <i>Boreoceras apostolicum</i> | <i>Boreoceras apostolicum</i> (Smith), <i>B. demokidovi</i> (Popov), <i>Bajarunia euomphala</i> (Mojs.), <i>B. alexeevae</i> (Popov), <i>Koninckitoides posterius</i> (Popov) |
| | | <i>Boreoceras planorbis</i> | <i>Boreoceras planorbis</i> Dagys et Erm., <i>Bajarunia alexandri</i> Dagys, <i>B.? taimyrensis</i> Dagys |
| | <i>Bajarunia eiekitensis</i> | <i>Bajarunia eiekitensis</i> (Popov) | |
| | Нижний | <i>Anawasatchites tardus</i> | <i>Anawasatchites tardus</i> (McLearn), <i>Xenoceltites subevolutus</i> Spath, <i>X. matheri</i> Mathews, <i>Anasibirites ochoticus</i> Bytsch. |
| | | <i>Lepiskites kolymensis</i> | <i>Lepiskites kolymensis</i> (Popov), <i>L. tzaregradskii</i> Popov, <i>Clypeoceratoides gantmani</i> (Popov), <i>C. kulensis</i> (Bytsch.), <i>Kelteroceras bellulum</i> Erm., <i>K. nuorum</i> Erm., <i>K. molense</i> (Erm.), <i>Sakhaites vronskyi</i> (Popov), <i>S. subleptodiscus</i> (Popov), <i>Melagathiceras globosum</i> (Popov), <i>Juvenites? tenuicostatus</i> Dagys et Erm., <i>Meekoceras gracilitatis</i> White, <i>Arctoceras blomstrandii</i> Lind., <i>Wyomingites angustatus</i> Vozin, <i>Hedenstroemia</i> sp. |
| | | <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> (Keys.), <i>H. tscherskii</i> (Popov), <i>Anaxenaspis olenekensis</i> Dagys et Erm., <i>Euflemingites aff. romunderi</i> Tozer |

самостоятельной *Hedenstroemia hedenstroemi* впервые предложена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1990).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница совпадает с границей подъяруса. В зоне абсолютным доминантом является род *Hedenstroemia* (*H. hedenstroemi* (Keys.), *H. tscherskii* Popov) и более редки виды рода *Anaxenaspis*. Возможно, в этой зоне были распространены *Sakhaites*, но они известны по фрагментам всего в одном разрезе (бассейн р. Буур).

Распространение. Зона известна от р. Оленек на западе до Охотского побережья на востоке. В неревизованных разрезах трудно отделима от зоны *kolymensis*.

Зона *Lepiskites kolymensis*

Вид-индекс. *Lepiskites kolymensis* (= *Paranorites kolymensis*) (Попов, 1961, с. 46, табл. 5, фиг. 1). Западное Верхоянье, руч. Кельтер. Вид относится к филогенетической линии *Anaxenaspis* – *Lepiskites* – *Clupeoceratoides* – *Koninckitoides*.

Стратотип. Восточное Верхоянье, бассейн р. Томпо, разрез по руч. Лекеер, слой 3 (Дагис, Ермакова, 1990).

Номенклатура. Предложена в качестве подзоны зоны *Hedenstroemia hedenstroemi* на Всесоюзном совещании по биостратиграфии Сибири и Дальнего Востока (Биостратиграфия..., 1986, с. 3). В качестве самостоятельной зоны предложена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1990).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению большого комплекса родов (*Lepiskites*, *Melagathiceras*, *Kelteroceras* и др.). Зона содержит наиболее разнообразный комплекс аммоноидей, только для нее характерны роды *Lepiskites*, *Clupeoceratoides*, *Meekoceras*, *Arctoceras*, *Juvenites*, *Melagathiceras*, *Kelteroceras*. Преимущественно в этой зоне распространен род *Sakhaites*. Известны последние редкие представители рода *Hedenstroemia* в виде форм с усложненной лопастной линией. Распределение аммоноидей в некоторых разрезах показывает, что зона *kolymensis* включает, возможно, два последовательных комплекса. Вероятно, только нижней частью зоны ограничено распространение рода *Lepiskites*, а для более высоких горизонтов характерен генетически связанный с ним род *Clupeoceratoides*.

Распространение. Зона *kolymensis* является одной из наиболее широко распространенных оленекских зон Сибири, ее аналоги известны от Восточного Таймыра до Северной Чукотки и Охотского побережья.

Зона *Anawasatchites tardus*

Вид-индекс. *Anawasatchites tardus* (McLearn, 1945, с. 5, табл. 2, фиг. 1). Арктическая Канада, Британская Колумбия. В качестве дополнительного вида-индекса предлагается *Xenoceltites subevolutus*, относящийся к филогенетической линии *Xenoceltites* – *Bajarunia* – *Nordophiceras* – *Pseudosvalbardiceras*.

Гипостратотип. Верховья р. Колымы, бассейн р. Кулу, разрез по руч. Кенеличи, слои 15, 16 (Дагис и др., 1979).

Номенклатура. Впервые зона была выделена под названием *Anasibirites multifomis* Л.Д. Кипарисовой и Ю.Н. Поповым (1964) в качестве аналога зоны *Dieneroceras* Ю.Н. Попова (1959) в Верхоянье. Но эта зона не была точным аналогом зоны *tardus* и включала также динероцеровые слои (т.е. зоны *eiekitensis*, *planorbis*, *apostolicum*, *contrarium* верхнего оленека). Полным эквивалентом зоны *Anasibirites multifomis* является зона *Dieneroceras dieneri* Ю.В. Архипова и др. (Arkhipov et al., 1971). В современном объеме зона *tardus* была впервые введена в Сибирскую схему А.С. Дагисом и др. (1979), но в качестве подзоны зоны *Dieneroceras demokidovi*. Переведена в ранг зоны А.С. Дагисом и А.А. Дагис (1982).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны проводится по появлению родов *Wasatchites*, *Anasibirites*, *Xenoceltites* и по исчезновению большого комплекса родов зоны *kolymensis*. Наиболее характерны для зоны виды родов *Xenoceltites* (*X. subevolutus* Spath, *X. matheri* Mathews), *Anawasatchites* (*A. tardus* McLearn), *Anasibirites* (*A. ochoticus* Bychk., *A. ex gr. multifomis* Welter).

Распространение. Низовья р. Лены, Западное и Восточное Верхоянье, верховья р. Колымы, Охотское побережье.

4.2.2. ВЕРХНИЙ ПОДЪЯРУС

Нижняя граница проводится по исчезновению *Prionitidae* и появлению родов *Bajarunia* и *Boreoceras*. Включает десять зон: *Bajarunia eiekitensis*, *Boreoceras planorbis*, *Boreoceras apostolicum*, *Epiboreoceras lenaense*, *Praesibirites tuberculatus*, *Praesibirites egorovi*, *Parasibirites kolymensis*, *Parasibirites mixtus*, *Parasibirites efimovae*, *Olenikites spiniplicatus*.

Зона *Bajarunia eiekitensis*

Вид-индекс. *B. eiekitensis* (= *Inyonites eiekitensis*) (Попов, 1962, с. 184, табл. 3, фиг. 5); бассейн р. Оленек, р. Ныыкабыт.

Вид относится к филогенетической линии *Xenoceltites* – *Bajarunia* – *Nordophiceras* – *Pseudosvalbardiceras*.

Стратотип. Нижнее течение р. Оленек, бассейн р. Буур, разрез по руч. Тойон-Уйалаах, слой 2 (Дагис, Ермакова, 1988а).

Номенклатура. В качестве подзоны в составе зоны *Bajarunia euomphala* была выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1988а).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница совпадает с границей подъяруса. Аммоноидеи в зоне редки и представлены только видом-индексом.

Распространение. Север Средней Сибири (низовья р. Оленек).

Зона *Boreoceras planorbis*

Вид-индекс. *B. planorbis* (Дагис, Ермакова, 1988а, с. 79, табл. 27, фиг. 4); дельта р. Лены, руч. Нууча. Вид относится к филогенетической линии *Xenoceltites* – *Boreoceras* – *Epiboreoceras* – *Praesibirites* – *Parasibirites* – *Sibirites*.

Стратотип. Нижнее течение р. Оленек, бассейн р. Буур, разрез по руч. Тойон-Уйалаах, слой 3 (нижняя часть) (Дагис, Ермакова, 1988а).

Номенклатура. В качестве подзоны была выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1988а), но в большем объеме. Дополнительные исследования показали, что она в первоначальной трактовке включает два дискретных и последовательных комплекса аммоноидей, вид-индекс распространен только в нижнем из них (Дагис, Ермакова, 1993).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению рода *Boreoceras*. Кроме вида-индекса для зоны характерны эволютные *Bajarunia* (*B. alexandri* Dagys). Другие виды аммоноидей (*B.?* *taimyrensis* Dagys, *Pseudosageceras* sp.) редки.

Распространение. Восточный Таймыр, Лено-Оленекское междуречье.

Зона *Boreoceras apostolicum*

Вид-индекс. *B. apostolicum* (= *Ceratites apostolicum*) (Smith, 1932 с. 104, табл. 48, фиг. 1–10); запад США (Айдахо). Вид относится к филогенетической линии *Xenoceltites* – *Boreoceras* – *Epiboreoceras* – *Praesibirites* – *Parasibirites* – *Sibirites*.

Стратотип. Нижнее течение р. Оленек, бассейн р. Буур, разрез по руч. Тойон-Уйалаах, слой 3 (верхняя часть) (Дагис, Ермакова, 1988а).

Номенклатура. В качестве подзоны в составе зоны *Bajarunia euomphala* выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница зоны совпадает с появлением вида-индекса и близкого вида *Boreoceras demokidovi* (Popov), которые распространены только в рассматриваемой зоне. Достоверно за пределами зоны неизвестны *Bajarunia euomphala* (Keys.) и *B. alexeevae* Dagys. В зоне появляются первые *Koninckitoides posterius* (Popov).

Распространение. Характерные для зоны виды находятся от Таймыра до Охотского побережья, но эти определения требуют проверки. Достоверно – Север Средней Сибири.

Зона *Epiboreoceras lenaense*

Вид-индекс. *E. lenaense* (= *Dieneroceras lenaense*) (Дагис, Константинов, 1984, с. 34, табл. 6, фиг. 1); дельта р. Лены, руч. Нууча. Вид относится к филогенетической линии *Xenoceltites* – *Boreoceras* – *Epiboreoceras* – *Praesibirites* – *Parasibirites* – *Sibirites*.

Стратотип. Дельта р. Лены, разрез по руч. Нууча, слой 1 (Дагис, Ермакова, 1988а).

Номенклатура. В качестве подзоны в составе зоны *Nordophiceras contrarium* выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1988а).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Только для зоны характерны *Epiboreoceras* с уплощенной вентральной стороной (*E. lenaense*, *E. mirabile*). Здесь также известны *Koninckitoides posterius* (Popov) и *Evenites kummeli* (Popov).

Распространение. Восточный Таймыр, Лено-Оленекское междуречье, Хараулах, Восточное Верхоянье.

Зона *Praesibirites tuberculatus*

Вид-индекс. *P. tuberculatus* (= *Dieneroceras tuberculatus*) (Дагис, Константинов, 1984, с. 37, табл. 7, фиг. 1); нижнее течение р. Лены, р. Дарки. Вид относится к филогенетической линии *Xenoceltites* – *Boreoceras* – *Epiboreoceras* – *Praesibirites* – *Parasibirites* – *Sibirites*.

Стратотип. Возвышенность Тулай-Киряка, слой 2 (Дагис, Ермакова, 1993).

Номенклатура. В качестве подзоны в составе зоны *Nordophiceras contrarium* выделена впервые А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1988а), но в ее состав была включена и подзона *egorovi*. Между видами-индексами подзон *tuberculatus* и *egorovi* существуют переходные формы, но типичные *P. egorovi* приурочены только к верхней части.

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению рода *Praesibirites*. В зоне распространены также *Nordophiceras contrarium* (Попов) и *Koninckitoides posterius* (Попов).

Распространение. Восточный Таймыр, Хараулах.

Зона *Praesibirites egorovi*

Вид-индекс. *P. egorovi* (Дагис, Ермакова, 1988а, с. 83, табл. 29, фиг. 1–4); возвышенность Тулай-Киряка. Вид относится к филогенетической линии *Xenoceltites – Boreoceras – Eriboreoceras – Praesibirites – Parasibirites – Sibirites*.

Стратотип. Возвышенность Тулай-Киряка, слой 3 (Дагис, Ермакова, 1993).

Номенклатура. В качестве подзоны в составе зоны *Nordophiceras contrarium* выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса. Кроме последнего, в подзоне известен *Nordophiceras aff. contrarium* (Попов), возможно, относящийся к новому виду.

Распространение. Восточный Таймыр, Хараулах.

Зона *Parasibirites kolymensis*

Вид-индекс. *P. kolymensis* (Бычков и др., 1976, с. 108, табл. 12, фиг. 4); верхнее течение р. Колымы, руч. Аян-Юрх. Вид относится к филогенетической линии *Xenoceltites – Boreoceras – Eriboreoceras – Praesibirites – Parasibirites – Sibirites*.

Стратотип. Восточный Таймыр, р. Чернохребетная, пачка 4 Ыстаннахской свиты, по данным А.Ю. Егорова и Л.И. Куликовой (Дагис, Ермакова, 1993).

Номенклатура. Подзона выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993) в составе зоны *Parasibirites grambergi*.

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению рода *Parasibirites*. Для зоны, кроме вида-индекса, характерны *Nordophiceras menense* (Попов) и *Subolenekites pilaticus* (Tozer).

Распространение. Восточный Таймыр, Лено-Оленекское междуречье, верховья р. Колымы.

Зона *Parasibirites mixtus*

Вид-индекс. *P. mixtus* (= *Sibirites mixtus*) (Попов, 1961, с. 32, табл. 14, фиг. 7); Восточный Таймыр, мыс Цветкова. Вид относится к филогенетической линии *Xenoceltites – Boreoceras – Praesibirites – Parasibirites – Sibirites*.

Стратотип. Восточный Таймыр, р. Чернохребетная, уровень δ (нижняя часть) (Дагис, Ермакова, 1993).

Номенклатура. В качестве подзоны в составе зоны *Parasibirites grambergi* выделена А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению видов *Parasibirites grambergi* (Попов), *P. mixtus* (Попов), *P. subpretiosus* (Попов). В этой подзоне появляются первые *Sibirites* (*S. elegans* Dagys et Erm.), а также встречается *Byrrangoceras taimyrense* Dagys.

Распространение. Восточный Таймыр, Лено-Оленекское междуречье, Хараулах, Восточное Верхоянье.

Зона *Parasibirites efimovae*

Вид-индекс. *P. efimovae* (Бычков и др., 1976, с. 109, табл. 12, фиг. 2); верхнее течение р. Колымы, руч. Аян-Юрх. Вид относится к филогенетической линии *Xenoceltites – Boreoceras – Praesibirites – Parasibirites – Sibirites*.

Стратотип. Восточный Таймыр, р. Чернохребетная, уровень δ (верхняя часть) (Дагис, Ермакова, 1993).

Номенклатура. Была выделена в качестве подзоны в зоне *Parasibirites grambergi* А.С. Дагисом и С.П. Ермаковой (1993).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса и родов *Olenekoceras* и *Boreomeekoceras*. Для зоны характерны *Sibirites pretiosus* (Mojs.), *Boreomeekoceras keyserlingi* (Mojs.), *Olenekoceras levigatum* Dagys et Erm., *Nordophiceras kazakovi* Dagys et Erm.

Распространение. Восточный Таймыр, Лено-Оленекское междуречье, верховья р. Колымы.

Зона *Olenekites spiniplicatus*

Вид-индекс. *O. spiniplicatus* (= *Dinarites spiniplicatus*) (Mojsisovics, 1886, с. 10, табл. 1, фиг. 1); нижнее течение р. Оленек, руч. Менгилах. Вид относится к филогенетической линии *Subolenekites* – *Timoceras* – *Olenikites*.

Стратотип. Нижнее течение р. Оленек, руч. Менгилах, слой 2 (Дагис, Ермакова, 1988а).

Номенклатура. Зона выделена Л.Д. Кипарисовой и Ю.Н. Поповым (1964).

Стратиграфическая и палеонтологическая характеристика. Нижняя граница проводится по появлению родов *Olenikites*, *Keyserlingites*, *Pseudosvalbardiceras*, *Arctomeekoceras*, *Timoceras*, *Prosphingites*, являющихся индикаторами зоны. Для зоны также характерны многие виды других родов: *Nordopoceras karpinskii* (Mojs.), *N. schmidti* (Mojs.), *Sibirites eichwaldi* (Keys.), *Olenekoceras middendorffi* (Mojs.) и др. Следует отметить, что на Восточном Таймыре *Sibirites eichwaldi*, *Prosphingites czekanowskii* и *Svalbardiceras spitzbergense* встречаются на разных стратиграфических уровнях (Dagys, Sobolev, 1995). В дальнейшем возможно выделение трех подзон, как считают А.С. Дагис и Е.С. Соболев, или самостоятельных зон.

Распространение. Восточный Таймыр, Лено-Оленекское междуречье, Хараулах, Восточное Верхоянье, верховья р. Колымы.

Глава 5

СОПОСТАВЛЕНИЕ НИЖНЕТРИАСОВЫХ ЗОНАЛЬНЫХ СХЕМ

5.1. БОРЕАЛЬНЫЕ РЕГИОНЫ

Древнейшей во всех бореальных регионах и, вероятно, во всем мире является зона *concautum*, известная только из Арктической Канады и Сибири. Э. Тозер (Tozer, 1967) и Р. Трюмпи (Trumphy, 1969) полагали, что глиптофицерасовые слои (*triviale* и *martini*) Восточной Гренландии могут быть эквивалентны зоне *concautum*, но Л. Спатом (Spath, 1935) из этого уровня был описан плохой сохранности *Otoceras* с отчетливой острой, а не уплощенной вентральной стороной, который несомненно является *Otoceras ex gr. boreale*. Следовательно, палеонтологическое доказательство зоны *concautum* в Гренландии отсутствует.

Зона *boreale* Сибири не эквивалентна одноименной зоне из западных бореальных регионов (Канады, Свальбарда и Гренландии). В Канаде первые настоящие офицератиды с шестиплопастной сутурой появляются на границе зон *boreale* и *commune*. В Сибири подобные изменения известны значительно позднее. Две сибирские зоны *pascoei* и *morphaeos* сопоставимы с одной канадской зоной *boreale* (табл. 4). На Свальбарде (Корчинская, 1985) настоящие офицератиды отмечены уже в верхах зоны *boreale*, не исключено, что зона *boreale* этого региона является частичным эквивалентом зоны *commune* Канады и зоны *morphaeos* Сибири. Зона *morphaeos* Сибири является коррелятивом зоны *commune* Канады и одноименной зоны Гренландии (Tozer, 1967; Trumphy, 1969).

Терминальная зона нижнего инда Сибири *decipiens* коррелируется с канадской зоной *strigatus*, в которой наиболее широко распространен *Wordieoceras decipiens*. В Гренландии аналогом этой зоны является, скорее всего, не только зона *decipiens*,

Таблица 4
Корреляция зональных схем нижнего триаса

| Зона | Северо-Восток Азии | Канада | Свальбард | Запад США | Приморье | Гималаи | Соляной Край |
|------------|--------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|----------------------|
| Оленекский | Подъярус | spiniplicatus | subrobustus | mckelvei | multiformis | | pakistanum |
| | Верхний | efimovae | Spathian | parisianus | insignis | Tirolites | Tirolites-Columbites |
| | | mixtus | | | | | |
| | | kolymensis | | | | | |
| | | egorovi | | | | | |
| | | tuberculatus | | | | | |
| | | lenaense | | | | | |
| | | apostolicum | | | | | |
| | | planorbis | | | | | |
| | eiekitensis | | | | | | |
| Нижний | tardus | tardus | tardus | Anasibirites | nevolini | Ps. himaica | pluriformis |
| | kolymensis | romunduri | romunduri | gracilitatis | bosphoreense | rohilla | gracilitatis? |
| Индский | hedestroemi | hedestroemi | | haugi | subdharms | Слои с Meekocerat | flamingianus |
| | korostelevi | | | | | | rotundatus-volutus |
| | turgidus | | | | | | volutus |
| | sverdrupi | sverdrupi | sverdrupi | | | | frequens |
| | delinensis | candidus | rosenkrantzi | | | | connectens |
| | decipiens | strigatus | | | | | |
| | morphaeos | commune | | | | | |
| | pascoei | boreale | | | | | |
| | boreale | concauum | | | | | |
| | concauum | | | | | | |

но и rosenkrantzi, поскольку Proptychites rosenkrantzi, по мнению Э. Тозера (Tozer, 1967), обнаруживает большое сходство с Proptychites strigatus.

Наиболее сложным интервалом для корреляции остается верхний инд. Е. Тозер (Tozer, 1994) в динерском ярусе выделяет зоны Proptychites candidus и Vavilovites sverdrupi с подзонами Koninckites dimidiatus, Vavilovites obtusus и Kingites discoidalis. Названные подзоны должны, вероятно, рассматриваться в ранге зон, так как распространение вида-индекса Vavilovites sverdrupi ограничено исключительно средней подзоной.

Исходя из этого зона Eovavilovites delinensis Сибирского стандарта сопоставляется с зонами Proptychites candidus и Koninckites dimidiatus Канады. Вид wissneri, отнесенный к роду Ambites (Tozer, 1994, с. 88, табл. 13, фиг. 8), и вид dimidiatus, отнесенный к Koninckites (Tozer, 1994, с. 62, табл. 20, фиг. 3, 4), вероятнее всего, одного рода с Eovavilovites. По-прежнему не решена проблема синхронности вавиловитовых слоев Сибири и Канады. В западной части Бореальной области имеются лишь горизонты с первыми относительно тонкими, с узкой вентральной стороной вавиловитами, но неизвестен разнообразный, широко распространенный на востоке области комплекс толстых представителей этого рода с широкой вентральной стороной. Возможны два решения этой проблемы. Первое – вавиловитовые слои не синхронны. В этом случае в западной части Бореальной области устанавливается отсутствие коррелятивов зоны Vavilovites turgidus и соответственно хиатус в биостратиграфической схеме Канады на время развития более поздних аммоноидей рода Vavilovites. Второе – вавиловитовые слои синхронны, и с зоной Vavilovites sverdrupi (= Vavilovites obtusus) Канады сопоставляются зоны sverdrupi и turgidus Сибири. Синхронность вавиловитовых слоев возможна лишь в том случае, если время существования верхоянского вида Vavilovites sverdrupi значительно короче, чем у канадского. В настоящее время нет никаких данных в пользу того или иного решения.

В настоящее время нет проблем в корреляции нижеоленекских зональных схем. Кроме Северо-Востока Азии, аналоги зоны hedestroemi известны только на Арктических о-вах Канады, в других регионах на этот интервал приходится палеонтологический пробел. Зона kolymensis Сибири, несмотря на обилие эндемичных форм, содержит многие виды и роды, характерные для зоны Euflemingites romunduri Канады и Свальбарда, корреляция этих биостратонов сомнений не вызывает. Также не вызывает сомнений корреляция зоны tardus.

Верхнеоленекские схемы восточной и западной частей Бореальной области не сопоставимы по детальности. В наиболее изучен-

ных разрезах Канады выделено только два биостратона (вместо десяти в Сибири), самый крупный хиатус здесь устанавливается в основании верхнего оленека. Во всех западных регионах полностью неизвестны аналоги зон *eiekitensis*, *planorbis*, *apostolicum*, *lenaense*, *tuberculatus* и *egorovi*, хотя в конкретных разрезах не отмечены перерывы в осадконакоплении. Следующий хиатус охватывает зоны *mixtus* и *efimovae*, поскольку типовой вид зоны *pilaticus* Канады в Сибири приурочен только к зоне *kolymensis*. На Свальбарде для всего верхнего оленека встречены коррелятивы только одной зоны — *spiniplicatus* (Weitschat, Dagens, 1989).

5.2. ТЕТИЧЕСКИЕ РЕГИОНЫ

Из-за резких различий тетических и бореальных аммоидных фаун индского века корреляция биостратиграфических схем этих регионов сопряжена с большими трудностями. Относительно уверенно проводится корреляция в пределах подъярусов. В частности, не вызывает сомнения корреляция *Otoceras* — *Orhiceras* фаун нижнего инда в обоих регионах. Верхний же инд сопоставляется в основном по стратиграфическому положению, поскольку фауны в южных и в высоких палеоширотах в это время крайне отличались.

Более детальное зональное сопоставление возможно только для нижнего инда, но и оно носит достаточно условный характер. Аналоги зоны *conscavum* бореальных регионов не известны во всей Тетической области, за исключением Непала, откуда Дж. Уотерхаус (Waterhouse, 1978) приводит *Otoceras conscavum*, но эти данные не подтверждены и очень сомнительны. По-видимому, несостоятельна корреляция многих авторов, полагающих, что все отоцеровые слои в целом в тетических и бореальных регионах эквивалентны. *Otoceras woodwardi* с приостренной вентральной стороной на взрослых стадиях имеет сходство только с *O. boreale*. На ранних стадиях его развития отмечается определенная уплощенность вентральной стороны, характерная для *O. conscavum*, указывающая, вероятно, на то, что *O. conscavum* является предковой формой для *O. woodwardi*. В свете сказанного мы полагаем, что *woodwardi* является достаточно полным аналогом только зоны *boreale* Сибири и других бореальных регионов.

В более высоких горизонтах нижнего инда Тетической области обычно устанавливается одно подразделение — офицеровые слои или видовые зоны различных видов рода *Orhiceras* (*tibeticum*, *connectens* и др.). Условно они сопоставляются не только с зоной *morphaeos* Сибири, но и с зоной *desipiens*, т.е. со всей верхней частью нижнего инда. Этот интервал зонирован только в Юго-Западном Китае (Chao, 1965), где зоны *sinensis* и *marginalis*,

возможно, являются достаточно полными аналогами сибирских зон *morphaeos* и *desipiens*.

В Приморье под зоной *subdarmus* была выделена зона *ussuriense*, содержащая три экземпляра плохой сохранности, отнесенные к роду *Glyptosphiceras* и не позволяющие провести корректную корреляцию этого уровня (Захаров, Рыбалка, 1987).

В настоящее время нет никаких данных хотя бы для приближенной зональной корреляции верхнего инда бореальных и тетических регионов, за исключением перигондванской части Тетис, откуда известны *Vavilovites markhami* Diener и представители рода *Kingites*, что позволяет дать достаточно уверенное сопоставление верхнеиндского подъяруса Сибири со слоями с *Meekoceras* Гималаев и зоны *korostelevi* с верхней частью зоны *rotundatus-volutus* Соляного Кряжа.

Следующим реперным уровнем является нижний оленек, причем зона *tardus* безошибочно узнается во всех регионах Мира. Зона *hedenstroemi* может быть сопоставлена с хеденштремиевыми слоями перигондванской части бассейна Тетис. В северотетических регионах вполне вероятными аналогами этой зоны являются подразделения *Flemingitan* Южного Китая и известняки с *Anaflemingites crassicosatus* о-ва Тимор, в которых преобладают флемингитиды и известен род *Anahedenstroemia*. Менее уверенно устанавливаются аналоги зоны *hedenstroemi* Северо-Востока Азии в Приморье и на западе США.

Зона *kolymensis* Сибири содержит ряд родов, характерных для овенитовых слоев северотетических регионов (*Arctoceras*, *Meekoceras*, *Wyomingites*, *Euflemingites*, *Juvenites*). Подобная фауна почти неизвестна в перигондванской части бассейна Тетис. Согласно Дж. Смиты (Smith, 1932), аналоги овенитовых слоев неизвестны в Гималаях и Соляном Кряже, но нельзя также исключить возможность того, что отсутствие овенитовой фауны в этих регионах является следствием биогеографической дифференциации.

Корреляция зоны *tardus* различных биохорий не вызывает сомнений. В бореальных и в перигондванских регионах фауны этого уровня четко отделены от более молодых, но в некоторых регионах северотетической области (Афганистан, Южный Китай, запад США) отмечено смешение анасибиритовой и овенитовой фаун, что, вероятно, связано с явлением конденсации.

Прямое сопоставление зональных схем верхнего оленека Бореальной и Тетической областей невозможно ввиду полной дискретности комплексов аммоидей. Некоторые факты для корреляции можно извлечь из анализа экотонных сообществ, в которых происходит смешение аммоидей различных биохорий, правда, очень незна-

чительное. В Приморье известны настоящие *Bajarunia* из тиролитовых слоев и *Olenekoceras* (*Keyserlingites miroshnikovi*) из колумбитовых слоев (Захаров, 1968; Захаров, Рыбалка, 1987). На западе США в колумбитовых слоях отмечены *Olenekoceras* (*Keyserlingites stephensoni*), *Bajarunia* (*Prionolobus jacksoni*) и *Boreoceras* (*Dieneroceras apostolicum*). Согласно этим данным, тиролитовые слои могут быть скоррелированы с зонами *eiekitensis* и *planorbis* Сибири, а колумбитовые слои (зоны *parisianus* и *insignis*) – с зоной *apostolicum* и полным объемом зон *contrarium*, *kolymensis*, *mixtus* и *efimovae*, поскольку первый *Olenekoceras* в Сибири появляется лишь в зоне *efimovae*. Подобные корреляции дают возможность предположить, что зона *parisianus* запада США и зона *insignis* Приморья, содержащие многочисленные роды амmonoидей, основаны на неестественных сообществах (Tozer, 1971) и включают, возможно, несколько последовательных фаун.

Терминальная зона оленекского яруса Северо-Востока Азии – *spiniplicatus* – хорошо коррелируется с зоной *subrobustus* Канады, которая содержит ряд родов (*Zenoites*, *Isculitoides*, *Procarnites*), характерных для субколумбитовых слоев тетических регионов. Однако существует предположение, что эту зону бореального триаса можно сопоставлять с зоной *haugi* (Silberling, Tozer, 1968; Tozer, 1971, 1981; Bucher, 1989), первоначально выделенной на западе США в анизийском ярусе. В последней зоне встречены характерные среднетриасовые группы (*Acrochordiceratidae*, *Longobarditidae*) и специфические формы, такие как “*Tirolites*” *pacificus*, которые, по мнению Х. Бухера (Bucher, 1989), относятся к роду *Keyserlingites* и сопоставимы с *K. subrobustus* (Mojs.) – одним из характернейших видов зоны *spiniplicatus*. Дж. Ванг (Wang, 1984) полагает, что род *Keyserlingites* характерен как для верхов оленека, так и для низов анизия, причем в бореальных бассейнах он был распространен в раннем триасе, а в тетических – в среднем. Такой прохорез рода сомнителен и проблема, видимо, связана с тем, что анизийские формы (в том числе, и из зоны *haugi* запада США) относятся к роду *Durgaites*, являющемуся гетерохронным гомеоморфом рода *Keyserlingites*.

5.3. К ПРОБЛЕМЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ИНДСКОГО ЯРУСА

За нижнюю границу триасовой системы принимается основное отоцеровых слоев (табл. 5). Как показывает изучение разрезов Арктической Канады и Восточного Верхоянья, отоцеровые слои неоднородны и содержат по крайней мере два последовательных комплекса амmonoидей, на основании которых в этих регионах выделены зоны *concautum* и *boreale*. В тетических реги-

Таблица 5
Нижняя граница триаса

| | | | | |
|-----------------------|------------------|---------------------------|----------------|----------------------------------|
| Юго-Западный Китай | | <i>sinensis</i> | | Rotodiscoceras – Pseudotirolites |
| Соляной Кряж | | <i>connectens</i> | | |
| Закавказье | | Ophiceras слои | | |
| Эверест | <i>sakuntala</i> | <i>latilobatum</i> | | Paratirolites |
| Синги | <i>tibeticum</i> | <i>woodwardi</i> | | |
| Кашмир | Ophiceras | <i>woodwardi</i> | | |
| Арктическая Канада | <i>commune</i> | <i>boreale</i> | | |
| Свальбард | <i>Claraia</i> | <i>boreale</i> | | |
| Гренландия | <i>commune</i> | <i>subdemi-sum</i> | | <i>concautum</i> |
| | | <i>triviale – martini</i> | | |
| Северо-Восточная Азия | <i>morphacos</i> | <i>boreale</i> | | |
| | | <i>pascoci</i> | <i>boreale</i> | |
| Ярус | | Инский | | Дорашамский |

онах, как уже отмечалось, известны только аналоги верхней бореальной отоцеровой зоны – *boreale*, но нет никаких достоверных данных о находке эквивалентов зоны *concautum*. Следовательно, в тетических регионах по аммоноидеям всюду существует hiatus между пермью и триасом, равный зоне *concautum*, или больший, хотя здесь известны наиболее полные разрезы перми, включающие дорошанский и чансимский ярусы. Тем не менее существуют попытки доказать непрерывное осадконакопление между пермью и триасом, в первую очередь, в Южном Китае (Sheng et al., 1974) и в Закавказье (Kotlyar, 1991 и др.).

В биостратиграфическом смысле в качестве нижней границы триаса в таком случае принимается основание конодонтовой зоны *parvus*. Этот вид действительно характеризует базальные слои триаса в Южном Китае (Sheng et al., 1984) и в Закавказье (Kozur et al., 1978), но нет никаких данных, что эти базальные слои могут быть сопоставлены с наиболее низкими аммоноидными зонами триаса. В Закавказье и в Южном Китае наиболее древние достоверные аммоноидные комплексы включают настоящих офицератид с шестилопастной сутурной линией. *Hindeodus parvus* совместно с *Otoceras* встречен только в Кашмире (Nakazava et al., 1975), где характеризует зону *woodwardi* и более высокие горизонты триаса. Комплекс конодонтов нижней части зоны *woodwardi*, а также зон *concautum* и *boreale* бореальных регионов неизвестен. Совершенно очевидно, что при современном состоянии изученности древнейших конодонтов триаса эту группу нельзя использовать для решения кардинальной проблемы стратиграфии триаса, какой явно является проблема границы между мезозойской и палеозойской эротемами. В настоящее время приходится констатировать, что нет более или менее удовлетворительно палеонтологически охарактеризованных разрезов без большего или меньшего hiatus на границе перми и триаса (см. табл. 4), что достаточно полно обосновано в работах А.С. Дагиса (Dagys, Dagys, 1986) и Э. Тозера (Tozer, 1986).

При современном состоянии изученности данные о стратиграфии пограничных отложений перми и триаса оставляют мало шансов на установление границы между этими системами в тетических регионах. Основные усилия по поиску подобного стратотипа должны быть перенесены в бореальные регионы – Арктическую Канаду и Восточное Верхоянье. По современным представлениям, в этих регионах отсутствуют наиболее молодые пермские отложения, но, во всяком случае, для Восточного Верхоянья эти данные в основном отражают слабую изученность пермских разрезов. Не исключено, что стратиграфический hiatus является значительно меньшим, чем это принято думать, а в отдельных случаях, возможно, и отсутствует.

5.4. ГРАНИЦА МЕЖДУ ИНДСКИМ И ОЛЕНЕКСКИМ ЯРУСАМИ

Наиболее четко проявляется эта граница в бореальных регионах, где в конце инда исчезает доминирующий род *Vavilovites*, затем *Kingites* и *Sakhaitoides*, а в начале оленека появляются хеденштремииды, флемингитиды и другие группы. В связи с выделением зоны *korostelevi* в позднем инде и зоны *hedenstroemi* в раннем оленеке изменения аммоноидей на этой границе не кажутся столь резкими, как предполагалось ранее. В таксономическом отношении обе зоны обеднены, возрастание таксономического разнообразия происходит постепенно в зоне *kolymensis*. Два рода – *Sakhaitoides* и *Kingites* – известны в зоне *korostelevi* и столько же – *Hedenstroemia* и *Anaxenaspis* – в зоне *hedenstroemi*. Род *Sakhaitoides* является связующим звеном между индскими и оленекскими аммоноидеями. Своим происхождением он обязан раннеиндскому роду *Metophteras*, в свою очередь *Sakhaitoides* дал начало оленекским родам *Sakhaites* и *Kelteroceras* (Ермакова, 1995). Не исключено, что и *Kingites* филогенетически связан с *Hedenstroemia*, хотя прямых доказательств в пользу этого предположения нет. Полное обновление комплексов аммоноидей на границе обеспечивает ее четкость, а благодаря филогенетическим связям аммоноидей пограничных зон она не кажется столь резкой. Кроме того, филогенетическая преемственность индских и оленекских аммоноидей служит неопровержимым доказательством отсутствия каких-либо перерывов на границе индского и оленекского ярусов на Северо-Востоке Азии. Подобная смена комплексов аммоноидей происходит на границе динерского и смитского ярусов в западной части Бореальной области (табл. 6).

Значительно сложнее эта картина в низких широтах, где отмечена довольно большая преемственность между позднеиндскими и раннеоленекскими аммоноидеями, чем объясняется широкое распространение идеи трехчленного деления нижнего триаса в Тетической области. Обычно в связи с этим анализируются разрезы и фауна Соляного Кряжа по старым материалам В. Ваагена (Waagen, 1895), пересмотренным Л. Спатом (Spath, 1934), и отмечается определенное сходство фаун цератитового песчаника (зона *Flemingites flemingianus*) с таковой цератитового мергеля. По этим данным в цератитовых песчаниках известен ряд родов (*Paranorites*, *Koninckites*, *Clupeoceras*), широко распространенных в более древних отложениях. Большинство из этих родов с учетом местных (*Paraspidites*, *Xenodiscoides* и др.), появившихся в цератитовых мергелях, нуждается в ревизии.

Таблица 6
Корреляция пограничных зональных подразделений позднего инда – раннего оленека

| Северо-Восток Азии | Канада | Свальбард | Запад США | Приморье | Гималаи | Соляной Кряж |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------------|
| Оленекский | tardus | tardus | Anasibirites | nevolini | Ps. himaica | pluriformis |
| | kolymensis | romunduri | gracilitatis | bosphorensis | rohilla | gracilitatis? |
| | hedenstroemi | hedenstroemi | | | | |
| Индский | korostelevi | discoidalis | sverdrupi | subdharms | Слой с Meekoceras | rotundatus-volutus |
| | turgidus | | | | | |
| | sverdrupi | dimidatus | | | | |

В то же время здесь имеет место и определенное обновление комплексов аммоноидей, в частности, появляются хеденштремииды, широкого развития достигают флемингитиды (первый Flemingites появляется в зоне volutus) и ряд космополитных (PREFLORIANITES, DIENEROCERAS, KASHMIRITES) и эндемичных (PARAKYMANITES, EOPTYCHITES) родов. В зону flemingianus не переходят наиболее характерные для гиронитовых слоев роды Gyronites, Prionolobus и Kingites. Последний установлен В. Ваагеном (Waagen, 1895) по материалам из верхней части цератитового мергеля Соляного Кряжа. Находки представителей этого рода в верхах индского яруса восточной части и в верхах динерского яруса западной части Бореальной области в значительной степени облегчают сопоставление индско-оленекской границы Бореальной области и Соляного Кряжа. Но этого явно недостаточно, крайне желательна стратиграфическая и палеонтологическая ревизия этого интервала, хотя в результате последних работ, проведенных в Соляном Кряже, собраны относительно небольшие коллекции (Guex, 1978), не сопоставимые по таксономическому разнообразию с коллекциями В. Ваагена.

Близкая картина изменения аммоноидей на границе инда и оленека отмечается в Южном Китае, где в флемингитовых слоях известны роды, широко распространенные в более древних отложениях, – Paranorites, Proptychites, Koninckites, Prionolobus и др., но эта фауна нуждается в таксономической ревизии. Комплекс аммоноидей из хеденштремиевых слоев Мадагаскара также включает ряд характернейших индских форм Meekoceras (= Vavilovites markhami), Gyronites frequens, Vishnuites fourmieri, но эти определения нельзя признать корректными (Kummel, Steele, 1962).

В целом изменения аммоноидей на границе инда и оленека в акваториях низких широт были менее отчетливыми, чем в боральных регионах, но к этому уровню приурочено появление новых групп – хеденштремиев, флемингитид, парананнитид и ряда родов, что позволяет достаточно уверенно коррелировать индско-оленекскую границу во всех регионах.

5.5. ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА ОЛЕНЕКСКОГО ЯРУСА

Эта граница наиболее четкая в восточной части Бореальной области. После исключения из состава оленекского яруса зоны Prohungarites similis Ю.Н. Попова (1968), она совпадает с полным обновлением аммоноидей на родовом уровне. Ни один из 11 родов, известных в позднем оленеке, не переходит в анизий, где появляется специфический комплекс, в котором доминируют парапоаноцератиды и лонгобардитиды.

Самые ранние роды анизия имеют непосредственных предков в позднем оленеке. Предковой формой для рода *Karangatites* является *Nordophiceras karpinskii* (Mojs.), *Stenoporanoceras* происходит от *Prospbigites czekanowskii* Kipar., а *Grambergia* — от *Pseudosvalbardiceras sibiricum* (Mojs.). Такая филогенетическая преемственность ранне- и среднетриасовых аммоноидей является прямым свидетельством отсутствия каких-либо перерывов на границе нижнего и среднего триаса.

Полностью дискретны также комплексы позднеоленекских и раннеанизийских аммоноидей Британской Колумбии (McLean, 1969). Близкая картина изменения аммоноидей на границе нижнего и среднего триаса отмечается на Свальбарде (табл. 7). Необычно в этом районе появление в верхах оленекского яруса рода *Proacrochordites* (Корчинская, 1982), характерного элемента анизийских фаун (зона *taimyrensis*) Северо-Востока Азии. На Свальбарде *Proacrochordites* обнаружены в развалах вблизи анизийской границы, что не исключает, по мнению А.С. Дагиса (1988), их раннеанизийский возраст.

В тетических регионах нередко возникают определенные трудности в проведении границы между нижним и средним триасом, связанные с появлением комплексов со смешанной фауной. А.С. Дагис (1988) указывает несколько причин появления таких комплексов. В одних случаях оно обусловлено конденсацией осадков, в других, возможно, сохранением некоторых раннетриасовых родов в раннем анизии и, наконец, появление смешанных фаун может породить субъективные взгляды на систему отдельных групп. Яркий пример последнего — это разная трактовка исследователями родов *Keyserlingites* и *Durgaites*. Часть исследователей (Tozer, 1965, 1971; Kummel, 1969; Wang, 1978) считают *Durgaites* синонимом *Keyserlingites*, и соответственно возраст его становится оленекско-раннеанизийским. В результате ревизии рода *Keyserlingites* (Дагис, Ермакова, 1986, 1988а) было установлено, что этот род, представленный только одним видом, имеет очень узкое стратиграфическое (зона *spiniplicatus*) и географическое (только бореальные регионы) распространение, в то время как род *Durgaites* известен исключительно в анизии Тетической области. Таким образом, названные роды разобщены как в пространстве, так и во времени, и нет никаких оснований для объединения этих родов, которые хотя и близки между собой по морфологии раковины, но имеют существенные отличия в строении лопастной линии и скульптуре.

В качестве примера смешения фаун в результате конденсирования осадка можно привести разрез в Гуйчжоу (Китай), где из прослоя мощностью 0,1–0,2 м описано 17 родов аммоноидей

Таблица 7
Корреляция пограничных зональных подразделений нижнего–среднего триаса

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------|---------------------|-------------|--------------------|---|---------------|-----------------|
| Северо-Восток Азии | tardus | Британская Колумбия | Свальбард | Невада, Калифорния | Китай, Гуйчжоу | Китай, Цинхай | Греция, о. Хиос |
| | solitarius | | | | | | |
| Анизийский | mirabile | caurus | caurus | caurus | Lentotropiters — Japonites | Subcolumbites | Subcolumbites |
| | evolutus | | | | | | |
| Оленекский | arkhipovi | mulleri | subrobustus | haugi | Procarnites— Japonites— Ziyunites | Subcolumbites | Subcolumbites |
| | spiniplicatus | | | | | | |
| | | | | | | | ugra |

(Wang, 1978). В этом комплексе наряду с типичными позднеоленекскими родами присутствуют и первые представители ряда характерных анизийских групп. Первоначально фауна Гуйчжоу была интерпретирована в качестве естественного сообщества позднеоленекского возраста, но впоследствии причиной ее появления была признана стратиграфическая конденсация, имевшая место в начале анизия (Wang, 1984).

В Калифорнии и Неваде за нижнюю зону анизия традиционно, вслед за А. Хайеттом и Дж. Смитом (Huatt et Smith, 1905), принимается *Neoropoceras haugi*. В ней появляются такие типично анизийские группы, как акрохордицератиды (*Paracrochordiceras inyoense*), лонгобардитиды ("*Hungarites*" *yetesi*) и род *Karangatites* ("*Xenodiscus*" *bittneri*, "*X.*" *multicameratus*), характерный для самых низов анизия на Северо-Востоке Азии. Н. Сильберлинг и Р. Уоллес (Silberling, Wallace, 1969) из зоны *haugi* Невады указывают два позднеоленекских рода – *Metodagnoceras* и *Prohungarites*. Если эти определения корректны, то оба эти рода следует рассматривать в качестве форм, доживающих в анизии. В целом же, если исключить из анализа ассоциаций конденсированные слои и редкие определения нижнетриасовых форм, как в базальной зоне анизия в Неваде, то тетические аммоноидеи нижнего и среднего триаса так же дискретны в смысле систематического состава, как и бореальные.



ОСНОВНЫЕ РАЗРЕЗЫ НИЖНЕГО ТРИАСА

6.1. РАЗРЕЗЫ ИНДСКОГО ЯРУСА

Последовательность комплексов аммоноидей и зональная шкала индского яруса разрабатывались главным образом на основании анализа материала из Восточного Верхоянья. Наиболее полно палеонтологически охарактеризованные выходы индских отложений известны в бассейне р. Томпо. Здесь может быть прослежена история развития аммоноидей, являющаяся основой биостратиграфических построений. Южнее и юго-восточнее, в бассейнах рек Восточная Хандыга, Индигирка и Колыма, фаунистически охарактеризованы, как правило, лишь отдельные уровни, а реальные разрезы, которые содержали бы ряд последовательных комплексов аммоноидей, практически отсутствуют. Ниже приведены основные разрезы, материал из которых использован в предыдущей части работы (рис. 5).

РУЧ. СУОЛ, БАСЕЙН Р. ВОСТОЧНАЯ ХАНДЫГА

Разрезы нижнего инда известны в нижнем течении р. Сеторым и по ее притокам. Здесь на крупнозернистых алевролитах и мелкозернистых косослоистых песчаниках верхов имтачанской свиты без видимых следов несогласия и размыва залегают алевролиты и аргиллиты некучанской свиты (нижней подсвиты).

Зона *Otoceras concavum*

1. Аргиллит темно-серый, алевролитистый, оскольчатый, неслоистый, участками с тончайшей горизонтальной слоистостью, с уплощенными известково-глинистыми конкрециями и фауной аммоноидей – *Otoceras concavum* Tozer, наутилоидей – *Neonautilus*

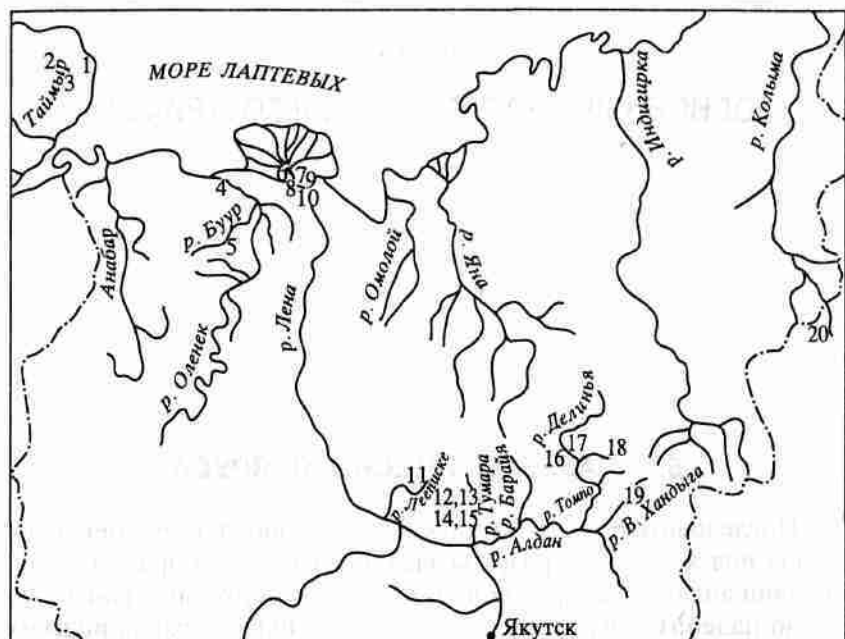


Рис. 5. Схема расположения разрезов

1 – мыс Цветкова, Восточный Таймыр; 2 – возвышенность Тулай-Кирыка, Восточный Таймыр; 3 – р. Чернохребетная, Восточный Таймыр; 4 – устье руч. Менгилах, р. Оленек; 5 – руч. Тойон-Уйалаах, р. Буур; 6 – Оленекская протока, дельта р. Лены; 7 – о. Таас-Ары, низовья р. Лены; 8 – руч. Нелигер, низовья р. Лены; 9 – р. Агабыта, низовья р. Лены; 10 – р. Ныыкабыт, низовья р. Лены; 11 – руч. Бырахтадьа, р. Лееписке; 12 – руч. Цератитовый, р. Тумара; 13 – руч. Кельтер, р. Тумара; 14 – руч. Игнери, р. Тумара; 15 – руч. Урепины, р. Тумара; 16 – руч. Бургаганджа, р. Юге-Сах; 17 – руч. Березовый, р. Делинья; 18 – руч. Лекеер, р. Томпо; 19 – руч. Суол, р. Восточная Хандыга; 20 – руч. Келичи, р. Колыма

setorymi Sobolev, двустворок – *Palaeonucula oviformis* (Eck.) в 0,6–1,2 м от основания слоя.

Мощность.....12 м

Зона *Otoceras boreale*

2. Аргиллит темно-серый, алевритовый, крупнооскольчатый с прослоями мелкозернистого глинистого алевролита, с частыми (через 0,5–1 м) конкреционными прослоями, состоящими из разобщенных известково-глинистых пелитоморфных конкреций различной формы с размерами от нескольких сантиметров до 0,5 м. Аммоноидеи – *Otoceras boreale* Spath, наутилоидеи –

Neonutilus setorymi Sobolev, двустворки – *Palaeonucula oviformis* (Eck.), *Nuculopsis goldfussi* (Alb.), *Dacryomya* aff. *polaris* (Kipar.), *Sarepta* aff. *modesta* Kur.

Мощность.....7,5 м

3. Песчаник пудинговый темно-серый, мелкозернистый, несортированный с многочисленной глинистой галькой различного размера, в средней части с прослоями (15 см) аргиллита, аналогичного нижележащему.

Мощность.....0,8 м

4. Аргиллит темно-серый, алевритовый, неслоистый, иногда с тончайшей горизонтальной слоистостью, с конкреционными прослоями (через 1,5–3 м), состоящими из разобщенных известково-глинистых конкреций с размерами от нескольких сантиметров до 0,2 м. По данным Ю.В. Архипова, в 1 и 1,5 м от основания встречены *Otoceras* ex gr. *boreale* Spath.

Мощность.....29,5 м

Зона *Tomporhiceras pascoei*

5. Песчаник пудинговый темно-серый, неравномерно зернистый, несортированный, с рассеянной плоской глинистой галькой различного размера.

Мощность.....1,5 м

6. Аргиллит темно-серый, алевритовый, оскольчатый, горизонтально-слоистый, с редкими мелкими (до 5–6 см) эллипсоидальными глинисто-известковыми конкрециями и аммоноидеями *Tomporhiceras pascoei* (Spath).

Мощность.....7 м

7. Песчаник темно-серый, неравномерно-зернистый, несортированный.

Мощность.....0,4 м

8. Аргиллит темно-серый, алевритовый, оскольчатый, горизонтально-слоистый, с конкреционными прослоями (через 0,5–1,5 м), состоящими из известково-глинистых конкреций различной формы с размерами от 2–3 см до 0,2 м и аммоноидеями *Hyporhiceras gracile* (Spath), *Tomporhiceras pascoei* (Spath), наутилоидеями *Neonutilus setorymi* Sobolev, двустворками *Promyalina schamarae* (Bittner), *Bakevellia* aff. *kambei* Nakazawa, *Dacryomya* aff. *polaris* (Kipar.), *Claraia* sp., *Nuculopsis goldfussi* (Alb.), *Palaeonucula oviformis* (Eck.), *Sarepta* aff. *modesta* Kur.

Мощность.....5,5 м

9. Песчаник темно-серый, разнозернистый, несортированный, глинистый, с текстурами внедрения.

Мощность.....0,3 м

Зона *Tomprophiceras morphaeos*

10. Аргиллит темно-серый, алевроитовый. В верхней части слоя (20 м) через 1,5–2 м прослеживаются прослои (0,3–0,5 м) алевролитов мелкозернистых, глинистых, количество и мощность которых быстро возрастает вверх по разрезу. Породы неслоистые и с тончайшей горизонтальной слоистостью. Конкреционные прослои, состоящие из небольших (до нескольких сантиметров) известково-глинистых пелитоморфных конкреций, наблюдаются через 1,5–2 м. В верхней части аммоноидеи – *Tomprophiceras morphaeos* (Popov), *Hypophiceras gerbaense* (Popov).
Мощность.....30 м

Зона *Wordieoceras decipiens*

11. Переслаивание аргиллита темно-серого, алевроитового и алевролита мелкозернистого, глинистого в нижней части, переслаивание алевролита мелкозернистого и алевролита крупнозернистого, песчанистого, горизонтально- и косослоистого – в верхней. Конкреционные прослои состоят из небольших известково-глинистых конкреций. В нижней части – аммоноидеи *Wordieoceras decipiens* (Spath), *Ophiceras transitorium* Spath.
Мощность.....8 м

12. Алевролит серый, крупнозернистый, песчанистый, плитчатый, с тонкой горизонтальной, реже косою слоистостью и отдельными конкреционными прослоями, состоящими из овальных (до 0,7 м) известковых конкреций. В основании слоя – аммоноидеи плохой сохранности – *Metophiceras?* sp.
Мощность.....30 м

Перекрывается разрез отложениями верхней подсвиты некучанской свиты, представленной циклично чередующимися пачками (15–55 м) песчано-алевроитовых и песчаных пород без органических остатков.

РУЧ. ЛЕКЕР, БАСЕЙН Р. ТОМПО

Разрез индских отложений описан в нижнем течении ручья. Здесь на верхних горизонтах опуонской свиты, представленной песчаником серым, мелкозернистым, грубоплитчатым, без видимых следов несогласия залегают алевролиты и аргиллиты лекеерской свиты.

Зона *Otoceras boreale*

1. Аргиллит темно-серый, алевроитовый, горизонтально- и неясно слоистый, оскольчатый с редкими конкреционными просло-

ями, представленными разобщенными плоскими (до 5 см) известково-глинистыми пелитоморфными конкрециями.

Видимая мощность1,5 м

Выше, судя по высыпкам, следует толща с мощностью 5–7 м сходного состава. От вышележащих слоев рассматриваемый отделен небольшим ложком, скорее всего, разломом. По всей вероятности, какая-то часть разреза в результате разлома выпадает.

2. Аргиллит темно-серый, алевроитовый с хорошо выраженной тончайшей (доли миллиметра – 1–2 мм) горизонтальной слоистостью за счет более светлых алевроитовых песчаников. Через 0,4–0,8 м прослеживаются известковые конкреционные прослои, представленные овальными (толщина 1–10 см) известково-глинистыми пелитоморфными конкрециями, иногда с текстурой *cone in cone*. Вверху (0,1–0,3 м) алевролит известковистый, массивный. Аммоноидеи – *Otoceras boreale* Spath, *Aldanoceras?* sp.

Мощность.....3,6 м

Зона *Tomprophiceras pascoei*

3. Аргиллит темно-серый, алевроитовый, листоватый, с тончайшей (доли миллиметра – 0,5 мм) горизонтальной слоистостью, прослоями известковых конкреций, аммоноидеями *Tomprophiceras pascoei* (Spath), *Hypophiceras gracile* (Spath), наутилоидеями *Neonutilus setorymi* Sobolev и двустворками *Promyalina schamarae* (Bittner), *Bakevellia* sp., *Claraia?* sp.

Мощность.....2,5 м

Зона *Tomprophiceras morphaeos*

4. Аргиллит, аналогичный слою 3, с аммоноидеями *Tomprophiceras morphaeos* Popov, *Hypophiceras gerbaense* (Popov).

Мощность.....1,5 м

5. Чередование (2–7 см) аргиллита темно-серого, алевроитового, с тончайшей горизонтальной слоистостью и известковых прослоев, представленных в основном слившимися известково-глинистыми пелитоморфными конкрециями с аммоноидеями *Hypophiceras* aff. *gerbaense* (Popov).

Мощность.....7 м

6. Аргиллит темно-серый, алевроитовый, толстогоризонтально-слоистый за счет прослойков (0,1–1 см) более светлого мелкозернистого алевролита. В верхней части (6 м) аргиллит тонко переслаивается (0,1–2 см) с алевролитом светло-серым с тончайшей

слоистостью. Слившиеся известковые конкреционные прослои толщиной 2–7 см прослеживаются через 0,1–0,7 м.

Мощность41 м

а) Переслаивание (0,1–3 см) аргиллита темно-серого, алевроитового и песчаника мелкозернистого, алевроитового, серого. Отмечается несколько прослоев (5–20 см) песчаника массивного, иногда известкового. На плоскостях напластования – следы пескожил. Аммоноидеи – *Tomprophiceras* sp.

Мощность19 м

8. Аргиллит темно-серый, алевроитовый, неравномерно горизонтально-слоистый (доли миллиметра – 5 см) с мелкими известковыми конкрециями. В основании (3–6 см) – разногалеchnый глинистый конгломерат. Аммоноидеи – *Tomprophiceras?* sp., *Metopphiceras subdissimilatum* Spath, двустворки – *Promyalina schamarae* (Bittner).

Мощность45 м

Зона *Wordieoceras decipiens*

9. Аргиллит темно-серый, алевроитовый, с тонкой неравномерной горизонтальной слоистостью за счет прослойков (доли миллиметра – 1 см) более светлого алевролита с редкими конкреционными прослоями, состоящими из разобщенных караваеобразных известковых конкреций толщиной 5–15 см с аммоноидеями *Wordieoceras decipiens* (Spath) и двустворками *Promyalina schamarae* (Bittner), *Palaeonucula* sp.

Мощность45 м

Зона *Vavilovites sverdrupi*

10. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, глинистый с неравномерной горизонтальной слоистостью. В средней части прослои (4 и 10 м) песчаника серого с зеленоватым оттенком, мелкозернистого, толстоплитчатого, в кровле – тонкое чередование глинистого алевролита с алевролитом крупнозернистым, слоистым. Содержатся редкие известковые конкреции, скопления плоской глинистой гальки. В 50–70 м от основания – аммоноидеи *Vavilovites* cf. *sverdrupi* (Tozer).

Мощность116 м

Зона *Vavilovites turgidus*

11. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, глинистый, горизонтально-слоистый (доли миллиметра – несколько сантиметров) за счет прослойков более светлых алевролитов. Конкреци-

онные прослои представлены разобщенными уплощенными известковыми конкрециями толщиной 5–20 см, часто с текстурой *cone in cone*, а также с мелкими (до нескольких сантиметров) эллипсоидальными и почковидными стяжениями. Аммоноидеи – *Vavilovites turgidus* (Popov), *V. cf. compressus* Vavilov, двустворки *Promyalina schamarae* (Bittner), *Atomodesma errabunda* Popov, *Bakevellia* sp., *Nuculoma* sp., *Palaeonucula* sp., *Unionites* sp.

Мощность117 м

12. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, глинистый, слоистый с конкреционными прослоями, состоящими из уплощенных овальных (толщиной 2–30 см) известково-глинистых пелитоморфных конкреций, иногда с текстурой *cone in cone*. В верхней части (25 м) появляются прослои (до 20 см) крупнозернистых песчаных алевролитов. Пачка венчается (28 м) песчаником зеленовато-серым, мелкозернистым, горизонтально-слоистым со знаками ряби.

Мощность140 м

13. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, глинистый, горизонтально-слоистый, в верхней части с прослоями (от нескольких сантиметров до 5 м) алевролита серого, крупнозернистого, песчаного.

Мощность54 м

14. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, глинистый с прослоями (через 1–5 см) более светлого алевролита, обуславливающими горизонтальную слоистость. Конкреционные прослои представлены эллипсоидальными известково-глинистыми пелитоморфными конкрециями толщиной 3–10 см.

Мощность78 м

Перекрывается разрез аргиллитами сиреньской свиты с аммоноидеями рода *Hedenstroemia*.

РУЧ. БЕРЕЗОВЫЙ, Р. ДЕЛИНЯ

Разрезы нижнего и верхнего инда известны в нижнем течении р. Делиня и по ее притокам. Здесь на верхних горизонтах имтачанской свиты, представленной песчаниками серыми, мелкозернистыми, грубоплитчатыми, иногда с крупными сериями косоугольной слоистости, без видимых следов несогласия залегают алевролиты и аргиллиты лекеерской свиты.

Зона *Tomprophiceras morphaeos*

1. Алевролит темно-серый, глинистый, с тонкой горизонтальной или волнистой слоистостью, с многочисленными тонкослоистыми известковыми конкрециями толщиной 5–7 см. В сред-

ней части прослой "конденсата", сложенный переотложенными известковыми конкрециями мощностью до 0,3 м. По всему слою аммоноидеи – *Tomprophiceras morphaeos* (Popov), *Hypophiceras gerbaense* (Popov), *Aldanoceras tenue* Dagys et Erm. В верхней части слоя вместе с *Tomprophiceras* найден один экземпляр *Wordieoceras tomproense* Dagys et Erm.

Мощность14,5 м

Зона *Wordieoceras decipiens*

2. Аргиллит темно-серый, на выветрелой поверхности ржаво-бурый, с тонкой горизонтальной слоистостью и редкими горизонталами мелких (толщина 3–5 см) слоистых известковых конкреций. В верхней части слоя – многочисленные *Wordieoceras tomproense* Dagys et Erm.

Мощность11 м

Зона *Eovavilovites delinensis*

3. Аргиллит темно-серый, на выветрелой поверхности ржаво-бурый, с тонкой горизонтальной слоистостью и редкими известково-глинистыми уплощенными конкрециями. В нижней части слоя встречены *Eovavilovites delinensis* Erm. и *Wordieoceras tomproense* Dagys et Erm., в верхней – *E. delinensis* Erm. и неопределимые, относительно крупные, эволютные аммоноидеи.

Мощность9 м

Зона *Vavilovites sverdrupi*

4. Аргиллит темно-серый, на выветрелой поверхности ржаво-бурый, с тонкой горизонтальной слоистостью, содержит редкие, преимущественно мелкие, известково-глинистые конкреции. В нижней части толщи – редкие *Vavilovites sverdrupi* (Tozer), в верхней – плохой сохранности уплощенные *Vavilovites* sp.

Мощность6 м

5. Алевролит темно-серый, глинистый, с отчетливой горизонтальной слоистостью, подчеркнутой более светлым алевролитом. В средней части – единичные конкреции с *Vavilovites* sp. плохой сохранности.

Мощность23 м

6. После незначительного перерыва в обнажении вскрываются сходные породы – алевролит темно-серый, на выветрелой поверхности ржаво-бурый, с тонкой горизонтальной слоистостью,

подчеркнутой более светлым алевролитом, содержит редкие прослой известково-глинистых конкреций. В верхней части – редкие *Vavilovites* sp.

Мощность29 м

7. Алевролит темно-серый, ржаво-бурый на выветрелой поверхности, неслоистый, биотурбидированный.

Мощность3 м

Зона *Vavilovites turgidus*

Подзона *Vavilovites subtriangularis*

8. Алевролит темно-серый, с тонкой горизонтальной слоистостью, подчеркнутой более светлым алевролитом, с частыми прослоями овальных известково-глинистых конкреций различных размеров. Аммоноидеи – *Vavilovites subtriangularis* Vavilov.

Видимая мощность16 м

9. После 4-метрового задернованного участка вновь отмечены выходы алевролитов с многочисленными карбонатными конкрециями различных размеров (от нескольких сантиметров до 0,3 м в диаметре), в которых встречаются *Vavilovites subtriangularis* Vavilov.

Мощность13 м

10. Алевролит темно-серый, в основном неслоистый, с редкими рассеянными известково-глинистыми конкрециями, имеющими овальную или шаровидную форму и различные размеры. В основании толщи – *Vavilovites subtriangularis* Vavilov, выше по всему разрезу – *V. turgidus* (Popov).

Видимая мощность15 м

11. После небольшого тектонического нарушения обнажаются темно-серые алевролиты с отчетливой тонкой горизонтальной слоистостью, подчеркнутой более светлым алевролитом и прослоями известково-глинистых конкреций различных размеров и формы.

Мощность20 м

Подзона *Vavilovites umbonatus*

12. Алевролит темно-серый, неслоистый, с отдельными прослоями известково-глинистых конкреций различных размеров, чаще крупных (до 20 см в диаметре), содержащих *Vavilovites turgidus* (Popov), *V. cf. umbonatus* Vavilov.

Мощность30 м

13. Алевролит темно-серый, глинистый на выветрелой поверхности бурый, с караваеобразными известково-глинистыми конкрециями по периферии, иногда с текстурой cone in cone различных размеров. Многочисленны аммоноидеи – *Vavilovites turgidus* (Popov), *V. compressus* (Vavilov), *V. umbonatus* (Vavilov).
Мощность22 м

Зона *Kingites? korostelevi*

14. Алевролит темно-серый, глинистый, с редкими мелкими, уплощенными (толщина от 1 до 5 см) конкрециями или стяжениями известково-глинистого состава, содержащими аммоноидеи плохой сохранности – *Kingites? korostelevi* Zakharov, *Sakhaitoides allaraensis* Ermakova.
Мощность20 м

Более высокие горизонты разреза обнажаются в 4 км выше по р. Делинье, по ее правому безымянному притоку, где на слоях с *Kingites? korostelevi* залегает мощная пачка алевролитов с прослоями мелкозернистых песчаников без органических остатков, которая в свою очередь перекрывается темно-серыми аргиллитами сиреньской свиты с *Hedenstroemia tscherskii* Popov.

РУЧ. БУРГАГАНДЖА, Р. ЮГЕ-САХ

Хорошо обнаженные разрезы верхнего инда известны в бассейнах рек Юге-Сах и Аллара-Сах. Здесь на крупнозернистых алевролитах и мелкозернистых, косослоистых, иногда комковатых песчаниках верхов имтачанской свиты без видимых следов несогласия залегают алевролиты и аргиллиты лекеерской свиты (верхняя подсвета).

Зона *Vavilovites turgidus*

1. Аргиллит черный, ржаво-бурый на выветрелой поверхности, тонкорассланцованный. По всему слою встречаются редкие, крупные (до 0,3 м в диаметре) известково-глинистые конкреции с *Vavilovites turgidus* (Popov).
Видимая мощность36 м

Зона *Kingites? korostelevi*

2. После задернованного участка мощностью около 45 м – аргиллит черный, нерассланцованный, с небольшими стяжениями различной формы известково-глинистого состава и крупными каравае-

образными конкрециями, по периферии с текстурой cone in cone. Стяжения с *Kingites? korostelevi* Zakh., *Sakhaitoides verkhoianicum* (Popov), *S. allaraensis* (Dagys et Erm.), *Episageceras antiquum* (Popov).
Мощность56 м

3. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, с тонкой горизонтальной слоистостью, подчеркнутой более светлым алевролитом и многочисленными лепешковидными стяжениями известково-глинистого состава с *Kingites? korostelevi* Zakh., *Sakhaitoides verkhoianicum* (Popov), *S. allaraensis* (Dagys et Erm.).
Мощность51 м

4. Аргиллит черный, тонкорассланцованный, с редкими крупными караваеобразными конкрециями известково-глинистого состава, по периферии часто с текстурой cone in cone.
Мощность15 м

5. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, горизонтально-слоистый. Слоистость подчеркнута примесью песчаного материала по плоскостям напластования.
Мощность34 м

6. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, горизонтальная слоистость подчеркивается более светлым алевролитом с редкими стяжениями и шаровидными известково-глинистыми конкрециями. В стяжениях отмечены редкие и плохой сохранности *Sakhaitoides allaraensis* (Dagys et Erm.).
Мощность53 м

7. Переслаивание алевролита серого, мелкозернистого, горизонтально-слоистого (5–20 см) и аргиллита черного, тонкорассланцованного (2–10 см).
Мощность21 м

8. Аргиллит черный, тонкорассланцованный.
Мощность36 м

9. Алевролит серый, глинистый, с редкими стяжениями различной формы и крупными караваеобразными конкрециями известково-глинистого состава, часто с текстурой cone in cone. В стяжениях плохой сохранности выявлены *Kingites? korostelevi* Zakh., *Sakhaitoides allaraensis* (Dagys et Erm.).
Мощность28 м

10. Песчаник серый, зеленовато-серый, мелкозернистый, неслоистый, массивный.
Мощность10 м

11. Аргиллит черный, тонкогоризонтально-слоистый за счет примеси светлого алевролита по плоскостям напластования. По всему слою – редкие известково-глинистые стяжения лепешковидной формы с *Kingites? korostelevi* Zakh., *Sakhaitoides allaraensis* (Dagys et Erm.).
Мощность54 м

12. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, массивный, неслоистый, с отдельными горизонтально-слоистыми прослоями алевролита серого, мелкозернистого и редкими известково-глинистыми конкрециями различной формы.

Мощность48 м

Перекрывается разрез аргиллитами сиреньской свиты с *Hedenstroemia tscherskii* Popov.

6.2. РАЗРЕЗЫ НИЖНЕОЛЕНЕКСКОГО ПОДЪЯРУСА

Последовательность комплексов аммоноидей и зональная шкала нижнего оленека разрабатывались на основании анализа материала как из платформенных областей (среднее течение р. Буур), так и миогеосинклинальных регионов или областей пассивных континентальных окраин (главным образом из Верхоянья и верховьев р. Колымы).

Р. БУУР, БАСЕЙН НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ОЛЕНЕК

Здесь на терригенно-вулканогенных образованиях улахан-юряхской свиты, предположительно индского возраста, залегает терюттээхская свита, разрез которой может быть представлен в следующем виде.

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

1. Глины темно-зеленовато-серые, неслоистые, с небольшими глинисто-карбонатными конкрециями. Встречаются линзы с мелкими желваками переотложенных фосфоритов. Аммоноидеи крайне редки – *Sakhaites cf. subleptodiscus* (Popov), двустворки – *Palaenucula sp.*, *Cardinia sp.*

Мощность9 м

Эта часть разреза обнажена по руч. Вендевкири, левому притоку р. Буур. Более высокие горизонты терюттээхской свиты изучены по другому притоку р. Буур – по руч. Кыра-Хос-Терюттээх.

2. Глины темно-серые, голубоватые, пятнами обохренные, алевролитовые, с многочисленными известково-глинистыми конкрециями различных размеров. Крупные раковины аммоноидей, встреченные в этой толще, приурочены к большим караваеобразным конкрециям. Аммоноидеи – *Hedenstroemia hedenstroemi* (Keys.), *Anaxenaspis olenekensis* Dagys et Ermakova, двустворки – *Atomodesma ex gr. errabunda* Popov.

Мощность6 м

Зона *Lepiskites kolymensis*

3. Те же темно-серые глины, в верхней части сильнообухренные, обохренные, с двумя прослоями крупных караваеобразных известково-глинистых конкреций и прослоем (0,2 м) глинистого известняка в основании. Аммоноидеи – *Sakhaites vronskii* (Popov), *S. subleptodiscus* (Popov), *Kelteroceras bellulum* Ermakova, *Anakashmirites? molensis* Ermakova, *Melagathiceras globosum* (Popov), *Iuvenites? tenuicostatus* Dagys et Ermakova, *Meekoceras gracilitatis* White, *Arctoceras blomstrandii* (Lindstrom), *Lepiskites kolymensis* (Popov), *Clypeoceratoides gantmani* (Popov), *Hedenstroemia sp.*; двустворки – *Posidonia mimer* Oeberg, *P. olenekensis* Popov, *Bakevellia* (Maizuria) *reticularis* (Popov), *B. (Boreiobakevellia?) olenekensis* Kur. Необходимо отметить, что все находки рода *Lepiskites* приурочены только к нижней части слоя.

Мощность5 м

Терюттээхская свита в этом районе перекрывается тумульской свитой, залегающей с размывом и несогласием.

РУЧ. БЫРАХТАДЬЯ (В 9 КМ ОТ УСТЬЯ), БАСЕЙН Р. ЛЕЕПИСКЕ

Здесь на песчаниках таганджинской свиты согласно залегает следующий разрез.

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

1. Аргиллит и глинистые темно-серые алевролиты с прослоями мелкозернистых песчаников.

Мощность20 м

2. Алевролит темно-серый, глинистый, с редкими караваеобразными известково-глинистыми конкрециями.

Мощность15 м

3. Аргиллит темно-серый, с многочисленными сидеритовыми конкрециями и крупными карбонатными конкрециями в верхней части. В 40, 44, 50 и 52 м от основания встречены аммоноидеи *Hedenstroemia tscherskii* (Popov).

Мощность55 м

Зона *Lepiskites kolymensis*

4. Аргиллит темно-серый, с прослоями сильнообухренных глинистых известняков. Аммоноидеи – *Clypeoceratoides gantmani* (Popov), *Arctoceras blomstrandii* (Oeberg), *Kelteroceras bellulum*

Ermakova, K. nuorum Ermakova, Anakashmirites? sp., Melagathiceras globosum (Popov).

Мощность35 м

5. Аргиллит и глинистые алевролиты, темно-серые, с прослоями мелкозернистых песчаников.

Мощность25 м

В другом обнажении по руч. Барахтадя (4 км от устья) в верхней части мономской свиты, примерно в 30 м ниже ее кровли встречены: *Wasatchites tardus* McLearn, *Anasibirites ochotensis* Vuchkov, *Xenoceltites matheri* Mathews, которые залегают над слоями с *Clupeoceratoides gantmani* (Popov), *Kelteroceras bellulum* Ermakova, K. nuorum Ermakova.

РУЧ. ЦЕРАТИТОВЫЙ, БАСЕЙН Р. ТУМАРА

На косослоистых песчаниках с прослоями алевролитов таганджинской свиты согласно залегают следующий разрез.

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

1. Переслаивание аргиллитов темно-серых и алевролитов светло-серых, песчанистых.

Мощность4 м

2. Аргиллит темно-серый с прослоями более светлых алевролитов, с многочисленными известково-глинистыми конкрециями и аммоноидеями *Hedenstroemia* sp.

Мощность10 м

3. Аргиллит серый, на выветрелой поверхности вишневый, с отдельными слоями (до 4 м) более светлых алевролитов и прослоями небольших известково-глинистых конкреций. Аммоноидеи (в м от основания): *Hedenstroemia* sp. – 5,5; *Hedenstroemia* sp. – 7, *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 9–12, *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 14–18, *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 23.

Мощность25 м

Зона *Lepiskites kolymensis*

4. Те же аргиллиты, в верхней части обнажены фрагментарно. Аммоноидеи (в м от основания): *Clupeoceratoides gantmani* (Popov), *Kelteroceras bellulum* Ermakova, *Anakashmirites?* sp., *Hedenstroemia* sp., *Arctoceras* sp. – 15, *Clupeoceratoides* sp. – 55.

Мощность60 м

5. Аргиллит темно-серый, с тонкими прослоями полосчатых алевролитов. Встречаются редкие уплощенные известково-глинистые конкреции.

Мощность20 м

6. Переслаивание аргиллита темно-серого, глинистого и алевролита более светлого, мелкозернистого.

Мощность40 м

РУЧ. КЕЛЬТЕР (В 3 КМ ОТ УСТЬЯ), БАСЕЙН Р. ТУМАРА

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

1. Аргиллит темно-серый, с прослоями более светлых глинистых алевролитов и многочисленными известково-глинистыми конкрециями. Аммоноидеи (в м от основания): *Hedenstroemia* sp. – 2, *Hedenstroemia* sp. – 21, *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 23.

Мощность25 м

Зона *Lepiskites kolymensis*

2. Аргиллит темно-серый, с крупными известково-глинистыми конкрециями. Аммоноидеи в 18 м от основания – *Lepiskites kolymensis* (Popov).

Мощность40 м

3. Аргиллит темно-серый, на выветрелой поверхности вишневый, с многочисленными известково-глинистыми конкрециями различных размеров и формы и аммоноидеями *Clupeoceratoides* sp.

Мощность6 м

4. Аргиллит серый, с крупными караваеобразными известково-глинистыми конкрециями и отдельными прослоями и линзами известкового алевролита. Аммоноидеи – *Clupeoceratoides gantmani* (Popov), *Kelteroceras bellulum* Ermakova, K. nuorum Ermakova, *Melagathiceras globosum* (Popov), *Sakhaites vronskyi* (Popov), *Hedenstroemia* sp.

Мощность7 м

5. Аргиллит темно-серый, с редкими известково-глинистыми конкрециями различных размеров.

Мощность15 м

6. Переслаивание аргиллитов темно-серых и более светлых мелкозернистых алевролитов.

Мощность35 м

РУЧ. ИГНЕРИ (В 4,5 КМ ОТ УСТЬЯ), БАСЕЙН Р. ТУМАРА

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

1. Аргиллит темно-серый, с многочисленными известково-глинистыми конкрециями различной формы и размеров. Аммоноидеи (в м от основания): *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 10, *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 12, *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 32.
Мощность35 м

Зона *Lepiskites kolymensis*

2. Аргиллит серый, на выветрелой поверхности вишнево-бурый, с многочисленными известково-глинистыми конкрециями. Аммоноидеи (в м от основания): *Lepiskites kolymensis* (Popov) – 5, *Clypeoceratoides gantmani* (Popov), *Kelteroceras bellulum* Ermakova, *Sakhaites vronskiy* (Popov), *S. subleptodiscus* (Popov) – 8.
Мощность10 м

3. Аргиллит темно-серый, с крупными овальными известково-глинистыми конкрециями и прослоями более мелких округлых карбонатных конкреций.
Мощность15 м

РУЧ. КЕЛЬТЕР (В 5 КМ ОТ УСТЬЯ), БАСЕЙН Р. ТУМАРА

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

1. Аргиллит темно-серый, с многочисленными известково-глинистыми конкрециями различной формы и размеров. Аммоноидеи (в м от основания): *Hedenstroemia* sp. – 7, *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 9, *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 18.
Мощность20 м

Зона *Lepiskites kolymensis*

2. Те же темно-серые аргиллиты с крупными известково-глинистыми конкрециями и аммоноидеями *Lepiskites kolymensis* (Popov). Здесь же в осыпи встречен *Euflemingites aff. romunduri* Tozer.
Мощность5 м

3. Перерыв в обнажении.
Мощность30 м

4. Аргиллит серый, темно-серый, с отдельными прослоями и линзами известкового алевролита, с крупными известково-гли-

нистыми конкрециями. Аммоноидеи (в м от основания): *Clypeoceratoides* sp. – 2, *Clypeoceratoides gantmani* (Popov) – 3, *Clypeoceratoides gantmani* (Popov) – 8.

Мощность15 м

В другом обнажении по правому безымянному притоку руч. Кельтер (в 6 км от устья), в верхней части мономской свиты, в 35 м ниже сыгынканских песчаников встречены *Xenoceltites matheri* Mathews, которые залегают над слоями с *Clypeoceratoides gantmani* (Popov), *Kelteroceras bellulum* Ermakova, *K. nuorum* Ermakova, *Sakhaites* sp., что, вероятно, указывает на возможность выделения аналогов зоны *Wasatchites tardus*.

РУЧ. УРЕПИНЫ (2,7 КМ ОТ УСТЬЯ), БАСЕЙН Р. ТУМАРА

Контакт с таганджинской свитой задержан.

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

1. Аргиллит темно-серый, с прослоями более светлых мелкозернистых алевролитов в основании. В слое присутствуют многочисленные известково-глинистые конкреции, в основном крупные. Аммоноидеи (в м от основания): *Hedenstroemia* sp. – 6, *Hedenstroemia tscherskii* (Popov) – 14–16, *Hedenstroemia* sp. – 22.
Мощность22 м

Зона *Lepiskites kolymensis*

2. Те же темно-серые аргиллиты. Аммоноидеи (в м от основания): *Clypeoceratoides gantmani* (Popov), *Kelteroceras bellulum* Ermakova, *Melagathiceras globosum* (Popov), *Anakashmirites?* sp. – 3, *Clypeoceratoides gantmani* (Popov) – 14.
Мощность25 м

3. Аргиллит темно-серый, с прослоями более светлых мелкозернистых алевролитов.
Мощность30 м

РУЧ. ЛЕКЕЕР, БАСЕЙН Р. ТОМПО

Здесь на мощной толще глинистых алевролитов с прослоями крупнозернистых алевролитов и песчаников в верхней части лекеерской свиты, описанной выше, без видимых следов несогласия залегают аргиллиты и алевролиты сиреньской свиты.

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

15. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, глинистый с прослоями плоских известково-глинистых конкреций различной формы и размеров.

Мощность 78 м

16. Аргиллит темно-серый, алевролитовый, с уплощенными известково-глинистыми конкрециями и с аммоноидеями *Hedenstroemia tscherskii* (Popov), *Anaxenaspis olenekensis* Dagys et Ermakova.

Мощность 26 м

Зона *Lepiskites kolymensis*

17. Аргиллит темно-серый, с прослоям небольших известково-глинистых конкреций и отдельными крупными караваеобразными конкрециями. Аммоноидеи – *Lepiskites* sp., *Kelteroceras nuorum* Ermakova, *Melagathiceras globosum* (Popov), двустворки – *Posidonia mimer* Oeberg, *Bakevellia* (Maizuria) *reticularis* (Popov).

Мощность 20 м

18. Аргиллит темно-серый, с прослоями крупных (до 1 м) караваеобразных конкреций известково-глинистого состава, иногда с текстурой *cone in cone*. Аммоноидеи *Clypeoceratoides gantmani* (Popov), *Kelteroceras bellulum* Ermakova, *Sakhaites vronskyi* (Popov), *Anakashmirites?* sp., *Arctoceras* sp.

Мощность 30 м

Зона *Wasatchites tardus*

19. Аргиллит темно-серый, алевритовый, с прослоями небольших уплощенных и овальных известково-глинистых конкреций. Толща плохо обнажена, встречены редкие аммоноидеи *Xenoceltites subevolatus* (Spath) и двустворки *Claraia occidentalis* White.

Мощность 30 м

20. Алевролит темно-серый, с редкими прослоями мелких известково-глинистых конкреций.

Мощность 50 м

Толща перекрывается темно-серыми глинистыми алевролитами с прослоями более светлых крупнозернистых алевролитов, в верхней части среднесиранской подсветы содержащими редкие *Voreoceras* sp.

РУЧ. КЕНЕЛИЧИ, ВЕРХОВЬЯ Р. КОЛЫМА

Наиболее полно отложения нижнего оленека описаны Ю.М. Бычковым (1972) по руч. Кенеличи, описание приводится здесь с некоторыми сокращениями и фаунистическими дополнениями.

На ечанской свите, представленной темно-серыми аргиллитами и глинистыми алевролитами с прослоями мелкозернистых песчаников с *Vavilovites aff. compressus* (Vavilov), залегают:

Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

1. Аргиллит темно-серый, с овальными фосфатно-карбонатными и глинисто-карбонатными конкрециями, имеющими размеры от 2–5 см до 1 м. На плоскостях напластования аргиллита отмечены отпечатки крупных *Atomodesma ex gr. errabunda* Popov.

Мощность 45–50 м

2. Аргиллит темно-серый, с карбонатными конкрециями (диаметр до 0,7 м, толщина до 0,3 м). Встречаются отдельные прослои алевролитов, мелкозернистых песчаников и глинистых известняков. Аммоноидеи – *Hedenstroemia tscherskii* (Popov), *H. sp.*, двустворки – *Atomodesma errabunda* (Popov).

Мощность 30–40 м

3. Задернованный участок.

Мощность 8 м

Зона *Lepiskites kolymensis*

4. Аргиллит темно-серый, с тонкими прослоями (2–5 см) серого известняка и овальными глинисто-карбонатными конкрециями до 0,3 м в диаметре и текстурой *cone in cone*. Аммоноидеи – *Pseudosageceras* sp., *Hedenstroemia* sp., *Sakhaites vronskyi* (Popov), *S. subleptodiscus* (Popov), *Lepiskites tzaregradskii* (Popov), *L. cf. kolymensis* (Popov), *Clypeoceratoides kulensis* (Bychkov), *Melagathiceras globosum* (Popov), двустворки – *Posidonia mimer* Oeberg, *P. christophori* Popov, *Bakevellia* (Maizuria) *reticularis* Popov.

Мощность 145 м

Зона *Wasatchites tardus*

5. Аргиллит темно-серый, с частыми тонкими (менее 1 см) прослоями серых алевролитов и тонкими (до 5 см) линзовидными прослоями глинистых известняков с текстурой *cone in cone*. Изредка встречаются крупные караваеобразные конкреции. Аммоноидеи – *Wasatchites cf. meeki* Mathews. Ю.М. Бычков (1972) при-

водит для этой же пачки *Dieneroceras cf. khelaliense* Popov. Это определение маловероятно, возможно, за этот вид принят плохой сохранности *Anakashmirites?*

Мощность.....40 м

6. Песчаник серый, темно-серый, мелкозернистый, с прослоями аргиллитов.

Мощность.....36 м

Толща перекрывается аргиллитами и глинистыми алевролитами с аммоноидеями *Boreoceras cf. demokidovi* (Popov).

6.3. РАЗРЕЗЫ ВЕРХНЕОЛЕНЕКСКОГО ПОДЪЯРУСА

Последовательность комплексов аммоноидей и зональная шкала верхнего оленека разрабатывались на основании анализа материала из разрезов севера Средней Сибири – Восточного Таймыра, Лено-Оленекского междуречья и Северного Хараулаха.

МЫС ЦВЕТКОВА, ВОСТОЧНЫЙ ТАЙМЫР

1. Неравномерное переслаивание зеленовато-серых туфопесчаников, туфоалевролитов и туфов с темно-серыми, оскольчатыми аргиллитами, содержащими прослой известковых конкреций. В самой верхней части слоя – плохой сохранности *Boreoceras?* sp.

Мощность.....165 м

Зона *Parasibirites efimovae*

2. Аргиллиты темно-серые, неслоистые, с прослоями до 1,5 м серых глинистых алевролитов и многочисленными прослоями известковых конкреций. В основании – слой туфопесчаника. Аммоноидеи (в м от основания): *Nordophiceras kazakovi* Dagys et Ermakova, *Koninckitoides? taimyrensis* Dagys et Ermakova, *Subolenekites altus* (Mojs.), *S. aff. pilatus* (Smith), *Olenekoceras levigatum* Dagys et Ermakova, *O. cf. middendorffi* (Mojs.), *Sibirites elegans* Dagys et Ermakova, *Parasibirites* sp., *Pseudosageceras* sp. – 2–8; *Nordophiceras kazakovi* Dagys et Ermakova, *Subolenekites altus* (Mojs.), *Olenekoceras levigatum* Dagys et Ermakova, *Sibirites elegans* Dagys et Ermakova, *Parasibirites efimovae* Bychkov – 12–15; *Nordophiceras kazakovi* Dagys et Ermakova, *Subolenekites altus* (Mojs.), *S. pilaticus* (Tozer), *Olenekoceras levigatum* Dagys et Ermakova, *O. middendorffi* (Keys.), *Boreomeekoceras keyserlingi* (Mojs.), *Sibirites pretiosus* (Mojs.), *S. aff. pretiosus* (Mojs.), *Parasibirites efimovae* Bychkov, *P. mixtus* Popov – в верхних 25 м.

Мощность.....51 м

3. Алевролиты темно-серые, глинистые, песчанистые, в верхней части с прослоями темно-серых аргиллитов. Во всей толще прослой известковых конкреций. Аммоноидеи – *Nordophiceras karpinskii* (Mojs.), *Boreomeekoceras keyserlingi* (Mojs.), *Arctomeekoceras rotundatum* (Mojs.), *Olenekoceras middendorffi* (Keys.).

Мощность.....30 м

Зона *Olenikites spiniplicatus*

4. Туфопесчаники зеленовато-серые и полосчатые, с прослоями туфоалевролитов и аргиллитов. Во всей толще рассеяны известковые конкреции и линзы с конденсированными конкрециями. Аммоноидеи (в м от основания): *Nordophiceras karpinskii* (Mojs.), *Boreomeekoceras keyserlingi* (Mojs.), *Olenikites spiniplicatus* (Mojs.), *Olenekoceras* sp. – 5,5; *Nordophiceras karpinskii* (Mojs.), *Pseudosvalbardiceras sibiricum* (Mojs.), *Arctomeekoceras rotundatum* (Mojs.), *Boreomeekoceras keyserlingi* (Mojs.), *Sibirites eichwaldi* (Mojs.) – 15–20 м.

Мощность.....27 м

Перекрываются отложения ыстанахской свиты темно-серыми аргиллитами и алевролитами моржовской свиты с *Karangatites evolutus* Popov, *Stenoporopoceras mirabile* Popov и другими раннеанизийскими аммоноидеями.

ВОЗВЫШЕННОСТЬ ТУЛАЙ-КИРЯКА, ВОСТОЧНЫЙ ТАЙМЫР

На покрове дацитов залегают следующие отложения.

Зона *Boreoceras apostolicum*

1. Песчаник зеленовато-серый, мелкозернистый, плитчатый, в верхней части массивный, с известковыми конкрециями и аммоноидеями *Boreoceras cf. demokidovi* (Popov) в верхних 30 м.

Мощность.....70 м

2. Алевролит темно-серый глинистый, с прослоями мелких известковых конкреций. Аммоноидеи – *Vajarunia euomphala* (Mojs.).

Мощность.....20 м

3. Песчаник зеленовато-серый, в отдельных пачках с пестроокрашенными полосками, неравномерно чередующийся со слоями темно-серого алевролита. По всей толще отмечены небольшие известковые конкреции. Аммоноидеи *Vajarunia euomphala* (Mojs.), *V. sp.* в верхней половине пачки.

Мощность.....60 м

Зона *Eriboreoceras lenaense*

4. Аргиллит и алевролит темно-серый, с подчиненными слоями туфоалевролитов и мелкозернистых туфопесчаников и частыми прослоями карбонатных конкреций, содержащих *Eriboreoceras lenaense* (Dagys et Konst.).

Мощность.....82 м

Зона *Praesibirites tuberculatus*

5. Алевролит глинистый, темно-серый, с частыми конкреционными прослоями и аммоноидеями *Nordophiceras contrarium* (Popov), *Praesibirites tuberculatus* (Dagys et Konst.), *P. aff. egorovi* Dagys et Ermakova.

Мощность.....32 м

Зона *Praesibirites egorovi*

6. Аргиллит темно-серый, тонкогоризонтально-слоистый, с плоскими конкрециями, содержащими *Nordophiceras aff. contrarium* (Popov), *Praesibirites egorovi* Dagys et Ermakova.

Мощность.....37 м

7. Неравномерное переслаивание аргиллитов и глинистых алевролитов.

Мощность.....20 м

Перекрывается ыстанахская свита туфопесчаниками прибрежной свиты без органических остатков.

УСТЬЕ РУЧ. МЕНГИЛЯХ, НИЖНЕЕ ТЕЧЕНИЕ Р. ОЛЕНЕК

Это наиболее известное местонахождение оленекских аммоноидей. Из него происходят (за небольшим исключением) аммоноидеи, описанные в работах А. Кейзерлинга (Keyserling, 1845) и Э. Мойсисовича (Mojsisovics, 1886, 1888). В основном благодаря этой фауне разрезы нижнего течения р. Оленек Л.Д. Кипарисовой и Ю.Н. Поповым (1964) были выбраны в качестве стратотипа оленекского яруса.

Оленекские отложения в устье руч. Менгилях обнажаются в ядре антиклинальной складки в виде отдельных щеток на пляже. Верхнеоленекские отложения обнажены плохо, разбиты несколькими зонами дробления, осложнены небольшими разломами, что затрудняет составление послойного разреза. Большинство палеонтологического материала происходит из осыпи.

На северном крыле антиклинали (ниже устья руч. Менгилях) обнажается не менее 30 м темно-серых аргиллитов с прослоями мелких известковых конкреций, содержащих *Nordophiceras cf. kazakovi* Dagys et Ermakova, *Sibirites elegans* Dagys et Ermakova, *S. pretiosus* (Mojs.), *Parasibirites grambergi* Popov, *P. mixtus* Popov, *P. efimovae* Burchkov. Подстилающие отложения неизвестны, аргиллиты по тектоническому контакту прилегают к нижнеанизийским отложениям.

Зона *Olenikites spiniplicatus*

2. На южном крыле антиклинали (выше устья руч. Менгилях) обнажаются темно-серые аргиллиты и глинистые алевролиты с многочисленными прослоями различных по размерам известковых конкреций, часто переполненных остатками раковин аммоноидей. Как уже отмечалось, уверенный послойный разрез здесь составить трудно, но комплекс аммоноидей, вероятно, на разных уровнях существенно не меняется. Исключение составляет род *Prosphites*, появляющийся лишь в верхней части пачки. В целом из этого обнажения описаны: *Nordophiceras karpinskii* (Mojs.), *N. schmidti* (Mojs.), *N. popovi* (Zakharov), *Boreomeekoceras keyserlingi* (Mojs.), *B. aff. keyserlingi* (Mojs.) *Arctomeekoceras rotundatum* (Mojs.), *A. aff. rotundatum* (Mojs.), *Pseudosvalbardiceras sibiricum* (Mojs.), *Ps. aff. sibiricum* (Mojs.), *Keyserlingites subrobustus* Mojsisovics, *Olenekoceras midendorffi* (Keys.), *O. schrenki* (Mojs.), *O. nikitini* (Mojs.), *Olenikites spiniplicatus* (Mojs.), *Subolenekites altus* (Mojs.), *Timoceras glacialis* Dagys et Ermakova, *Sibirites eichwaldi* (Keys.). К описанным формам следует добавить *Pseudosageceras* sp., *Prosphingites czekanowskii* Popov.

Мощность.....70 м

Перекрывается толща чередованием пачек (2–15 м) темно-серых аргиллитов и глинистых алевролитов с зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками пастахской свиты.

НИЖНЕЕ ТЕЧЕНИЕ РЕК БУУР И НЫЫКАБЫТ

Верхнеоленекские отложения в этом районе обнажаются по левому притоку р. Буур – руч. Тойон-Уйалаах и в низовьях р. Ныыкабыт (Дагис и др., 1982). На серых органогенных битуминозных известняках с *Neogondohella buurensis* и другими раннеоленекскими конодонтами чекановской свиты залегают:

Зона *Bajarunia eiekitensis*

1. Пепельно-серые монтмориллонитовые глины с прослоями септариевых известковых конкреций. Аммоноидеи – *Bajarunia eiekitensis* (Popov), *B. cf. euomphala* (Mojs.).

Мощность.....15 м

Зона *Boreoceras planorbis*

2. Глины темно-серые, до черных, с прослоями лепешковидных известковых конкреций с аммоноидеями *Boreoceras cf. planorbis* Dagys et Ermakova в нижних 2 м.

Мощность.....20 м

Зона *Boreoceras apostolicum*

3. Глины темно-серые, до черных, с прослоями лепешковидных известковистых конкреций с аммоноидеями *Boreoceras demokidovi* (Popov), *Bajarunia euomphala* (Mojs.), *Pseudosageceras sp.*

Мощность.....20 м

Перекрывающие отложения в этом районе не обнажаются. В развалах по р. Ныыкабыт встречены *Eriboreoceras lenaense* (Dagys et Konst.).

ДЕЛЬТА Р. ЛЕНА, ОЛЕНЕКСКАЯ ПРОТОКА

В этом районе наиболее полный разрез установлен в устье руч. Нууча. На темно-серых органогенных, битуминозных известняках с обильными *Neogondolella buurensis*, *N. mosheri* и другими раннеоленекскими конодонтами чекановской свиты залегают:

Зона *Boreoceras planorbis*

1. Аргиллит темно-серый с редкими известковыми конкрециями и аммоноидеями *Boreoceras planorbis* Dagys et Ermakova, *Bajarunia sp.*

Мощность.....8 м

2. Алевролит темно-серый глинистый, с прослоями до 1,5 м более светлых плотных и менее глинистых алевролитов. Многочисленные известковые конкреции, не содержащие остатков аммоноидей.

Мощность.....35 м

Зона *Eriboreoceras lenaense*

3. Алевролит темно-серый, глинистый, с обильными мелкими уплощенными известковыми конкрециями и линзами глинистых известняков. Аммоноидеи – *Eriboreoceras lenaense* (Dagys et Konst.), *E. cf. mirabile* Dagys et Ermakova, *Nordophiceras contrarium* (Popov), *Koninckitoides posterius* (Popov), *Evenites kummeli* (Popov), *Pseudosageceras sp.*

Мощность.....10 м

Перекрывающие отложения не обнажены. В более северных районах, в устьевой части руч. Таас-Крест обнажаются темно-серые алевролиты и песчаники пастахской свиты (более 120 м), в которой встречены *Nordophiceras karpinskii* (Mojs.), *N. schmidti* (Mojs.), *Boreomeekoceras keyserlingi* (Mojs.), *Keyserlingites subrobustus* (Mojs.), *Olenekoceras middendorffi* (Keys.), *O. nikitini* (Mojs.), *Olenikites spiniplicatus* (Mojs.), *Sibirites eichwaldi* (Keys.), *Prosphingites czekanowskii* Popov и другие виды аммоноидей зоны *spiniplicatus*.

О. ТААС-АРЫ, НИЗОВЬЯ Р. ЛЕНА

На темно-серых листоватых глинистых алевролитах с прослоями битуминозных известняков чекановской свиты залегают:

Зона *Boreoceras apostolicum*

1. Аргиллит темно-серый, переходящий в такие же темно-серые глинистые алевролиты с многочисленными прослоями известковистых конкреций, с аммоноидеями *Boreoceras demokidovi* (Popov), *B. apostolicum* (Smith), *Bajarunia euomphala* (Mojs.).

Мощность.....20 м

Зона *Eriboreoceras lenaense*

2. Те же аргиллиты с аммоноидеями *Eriboreoceras lenaense* (Dagys et Konst.), *E. cf. mirabile* Dagys et Ermakova, *Nordophiceras contrarium* (Popov), *Koninckitoides posterius* (Popov), *Pseudosageceras sp.*

Мощность.....40 м

3. Задернованный участок.

Мощность.....15 м

4. Песчаник серый, мелкозернистый и крупнозернистый, алевролит чередуется с темно-серым глинистым алевролитом.

Мощность.....50 м

Зона *Parasibirites efimovae*

5. Аргиллит темно-серый, с прослоями овальных известковых конкреций и аммоноидеями *Nordophiceras* sp. *Subolenekites pilaticus* (Tozer), *Olenekoceras* cf. *levigatum* Dagys et Ermakova, O. sp., *Parasibirites efimovae* Bychkov.

Мощность.....6 м

Зона *Olenikites spiniplicatus*

6. Аргиллит темно-серый, в верхней части прослоенный темно-серым глинистым алевролитом. В толще часты прослои мелких известковых конкреций с аммоноидеями *Nordophiceras karpinskii* (Mojs.), *N. schmidti* (Mojs.), *Pseudosvalbardiceras sibiricum* (Mojs.), *Keyserlingites subrobustus* (Mojs.), *Olenekoceras nikitini* (Mojs.), *O. middendorffi* (Keys.), *Olenikites spiniplicatus* (Mojs.), *Timoceras glacialis* Dagys et Ermakova.

Мощность.....13 м

Перекрывается толща серыми мелкозернистыми песчаниками и крупнозернистыми алевролитами, в отдельных прослоях с подводнооползневыми знаками, чередующимися с пачками (2–10 м) темно-серых глинистых алевролитов мощностью 50 м и темно-серыми глинистыми алевролитами улахан-крестовской свиты, содержащими аммоноидеи зоны *taimyrensis*.

РУЧ. НЕЛИГЕР (6 КМ ОТ УСТЬЯ), НИЗОВЬЯ Р. ЛЕНА

На темно-серых листоватых глинистых алевролитах с линзовидными прослоями серых битуминозных известняков чекановской свиты залегают:

Зона *Boreoceras apostolicum*

1. Аргиллит темно-серый, алевроитовый, с мелкими плоскими известковыми конкрециями и аммоноидеями в 7–12 м от основания *Boreoceras demokidovi* (Popov), B. cf. *apostolicum* (Smith), *Bajarunia euomphala* (Mojs.), *Koninckitoides posterius* (Popov).

Мощность.....20 м

Зона *Epiboreoceras lenaense*

2. После небольшого задернованного участка (5 м) те же аргиллиты, в верхней части переходящие в темно-серые глинистые алевролиты. Встречаются отдельные прослои овальных извест-

ковых конкреций с аммоноидеями *Epiboreoceras lenaense* (Dagys et Konst.), *Nordophiceras contrarium* (Popov), *Koninckitoides posterius* (Popov), *Pseudosageceras* sp.

Мощность.....34 м

3. Неравномерное чередование серых мелкозернистых песчаников и крупнозернистых алевролитов с темно-серыми глинистыми алевролитами.

Мощность.....45 м

Зона *Parasibirites efimovae*

4. Аргиллит темно-серый, с карбонатными конкрециями и аммоноидеями *Olenekoceras levigatum* Dagys et Ermakova, O. cf. *middendorffi* (Keys.), *Parasibirites efimovae* Bychkov.

Мощность.....7,5 м

Зона *Olenikites spiniplicatus*

5. Алевролит глинистый, темно-серый, с редкими карбонатными конкрециями и аммоноидеями *Keyserlingites subrobustus* (Mojs.), *Olenekoceras* sp., *Olenikites spiniplicatus* (Mojs.).

Мощность.....17,5 м

Перекрывается толща песчаниками светло-серыми, мелкозернистыми с прослоями глинистых алевролитов мощностью 45 м и алевролитами крупнозернистыми, зеленовато-серыми, которые содержат *Stenoporopoceras mirabile* Popov, *Grambergia* sp. (зона *taimyrensis*).

Р. АГАБЫТА, НИЗОВЬЯ Р. ЛЕНА

На серых битуминозных органогенных известняках чекановской свиты залегают:

Зона *Boreoceras planorbis*

1. Аргиллит темно-серый, с прослоями известковых конкреций и аммоноидеями *Boreoceras planorbis* Dagys et Ermakova, *Bajarunia* cf. *euomphala* (Mojs.), *Pseudosageceras* sp.

Мощность.....30 м

2. Тонкое чередование темно-серых аргиллитов и глинистых алевролитов.

Мощность.....20 м

Зона *Boreoceras apostolicum*

3. Песчаник мелкозернистый, зеленовато-серый, массивный, с аммоноидеями *Boreoceras* cf. *apostolicum* (Smith) в основании.

Мощность.....10,5 м

Зона *Eriboreoceras lenaense*

4. Алевролит глинистый, темно-серый, с неравномерными прослоями (до 5 м) серого мелкозернистого песчаника или крупнозернистого алевролита. Аммоноидеи: *Eriboreoceras* sp. – в нижних 5 м, *Eriboreoceras* cf. *lenaense* (Dagys et Konst.), *Nordopficeras*? sp. – в верхних 3,5 м.

Мощность.....80 м

Зона *Praesibirites tuberculatus*

5. Аргиллит темно-серый, с прослоями алевролита темно-серого, глинистого, с редкими известковыми конкрециями и аммоноидеям *Praesibirites tuberculatus* (Dagys et Konst.) в 15 м от основания.

Мощность.....45 м

6. Песчаник серый, мелкозернистый с растительным детритом, в верхней части с прослоем аргиллита.

Мощность.....20 м

Зона *Parasibirites mixtus*

7. Аргиллит темно-серый, алевритовый, неслоистый с прослоями овальных известковых конкреций и аммоноидеями *Olenekoceras levigatum* Dagys et Ermakova, *Parasibirites subpretiosus* (Popov).

Мощность.....15 м

Зона *Olenikites spiniplicatus*

8. Неравномерное переслаивание темно-серых, оскольчатых аргиллитов и глинистых алевролитов. В толще многочисленны мелкие известковые конкреции и линзы глинистых известняков. Аммоноидеи – *Nordopficeras* cf. *karpinskii* (Mojs.), *Pseudosvalbardiceras sibiricum* (Mojs.), *Keyserlingites subrobustus* (Mojs.), *Olenekoceras nikitini* (Mojs.), *Olenikites spiniplicatus* (Mojs.), *Subolenekites altus* (Mojs.) – в 4–16 м от основания; *Nordopficeras* sp., *N. cf. schmidti* (Mojs.), *Olenekoceras* sp., *Olenikites spiniplicatus* (Mojs.),

Timoceras glacialis Dagys et Ermakova, *Prosphigites czekanowskii* Popov – в 30–36 м от основания; *Pseudosvalbardiceras* sp., *Olenekoceras* sp., *Keyserlingites subrobustus* (Mojs.), *Olenikites spiniplicatus* (Mojs.) – в верхних 8 м.

Мощность.....45 м

Перекрывается толща чередованием мелкозернистого массивного песчаника, крупнозернистого алевролита с растительным детритом с темно-серыми аргиллитами и глинистыми алевролитами.

Р. ЧЕРНОХРЕБЕТНАЯ, ВОСТОЧНЫЙ ТАЙМЫР

По данным А.Ю. Егорова и Л.И. Куликовой, здесь в пачке 4 ыстаннахской свиты, представленной глинистыми алевролитами с прослоями карбонатных конкреций, прослеживается несколько уровней с аммоноидеями:

а) нижние 10 м с *Vajarunia euomphala* (Keys.) и др.;

б) 10–30 м – *Nordopficeras contrarium* (Popov), *Boreoceras lenaense* (Dagys et Konst.);

в) 30–50 м – *Praesibirites tuberculatus* (Dagys et Konst.);

д) 50–55 м – *Parasibirites rariaculatus* (Popov), *P. kolymensis* Bychkov;

е) 55–70 м – *Parasibirites grambergi* (Popov), *P. mixtus* (Popov), *P. subpretiosus* (Popov), *Sibirites elegans* Dagys et Ermakova в нижней части и *Parasibirites efimovae* Bychkov, *Sibirites subpretiosus* (Mojs.) в верхней части.

ЛИТЕРАТУРА

Архипов Ю.В. Стратиграфия триасовых отложений Восточной Якутии. Якутск: Кн. изд-во, 1974. 270 с.

Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1986. 207 с.

Бычков Ю.М. Нижний триас верховьев р. Кулу // Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1972. Вып. 20. С. 78–82.

Бычков Ю.М. Зональное расчленение триаса Северо-Востока СССР и границы его ярусов и подъярусов // Основные проблемы биостратиграфии и палеогеографии Северо-Востока СССР. Магадан, 1974. Ч. 2. Мезозой. С. 19–53.

Бычков Ю.М. Стратиграфия и амmonoидеи индского яруса истоков р. Колымы // Стратиграфия и палеонтология палеозойских и мезозойских отложений Северо-Востока СССР. М.: Геол. фонд РСФСР, 1984. С. 66–74.

Бычков Ю.М., Дагис А.С., Ефимова А.Ф., Полуботко И.В. Атлас триасовой фауны и флоры Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1976. 267 с.

Вавилов М.Н. К биостратиграфии оленекского яруса Западного Верхоянья // Вестн. ЛГУ. Геология. География. 1965. Вып. 2. № 12. С. 17–27.

Вавилов М.Н. О зонах в нижнем триасе Западного Верхоянья // Докл. АН СССР. 1967. Т. 175, № 5. С. 1105–1107.

Вавилов М.Н. Новые данные о стратиграфии и аммонитах индского яруса Западного Верхоянья // Мезозойские морские фауны Севера и Дальнего Востока СССР и их стратиграфическое значение. М.: Наука, 1968. С. 5–13.

Вавилов М.Н. Индский ярус и зона Vavilovites Восточного Верхоянья // Стратиграфия триасовых и юрских отложений нефтегазоносных бассейнов СССР. Л., 1982. С. 13–26.

Вавилов М.Н., Захаров Ю.Д. Ревизия раннетриасового рода *Rachyrotychites* // Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ. 1976. Т. 42. С. 60–67.

Возин В.Ф. Новые представители раннетриасовых цератитов в Верхоянском хребте // Проблемы палеозоогеографии мезозоя Сибири. М.: Наука, 1972. С. 45–55.

Возин В.Ф., Тихомирова В.В. Полевой атлас двустворчатых и головоногих моллюсков триасовых отложений Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1964. 196 с.

Воинова Е.В., Кипарисова Л.Д., Робинсон В.Н. Класс Cephalopoda. Головоногие // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. М.; Л.: Госгеолтехиздат, 1947. Т. 7. Триасовая система. С. 124–176.

Дагис А.С. Стратиграфия и палеонтология триаса Сибири // Мезозой и кайнозой Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1981. С. 5–18.

Дагис А.С. Морфология, система и эволюция рода *Nordophraceras* (амmonoидеи) // Морфология и систематика беспозвоночных фанерозоя. М.: Наука, 1983. С. 37–51.

Дагис А.С. Граница нижнего-среднего триаса в бореальных и тетических регионах и корреляция анизийских отложений // Геология и геофизика. 1988. № 11. С. 3–9.

Дагис А.С., Архипов Ю.В., Бычков Ю.М. Стратиграфия триасовой системы Северо-Востока Азии. М.: Наука, 1979. 245 с.

Дагис А.С., Дагис А.А. Корреляция бореального нижнего триаса // Геология и геофизика. 1982. № 4. С. 39.

Дагис А.С., Дагис А.А., Ермакова С.П. и др. Триасовая фауна Северо-Востока Азии. Новосибирск: Наука, 1996. 232 с.

Дагис А.С., Дагис А.А., Казаков А.М. и др. Биостратиграфия нижнего инда Восточного Верхоянья // Биостратиграфия мезозоя Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1986. С. 21–31.

Дагис А.С., Ермакова С.П. Триасовые амmonoидеи севера Сибири (семейство *Raparoranceratidae*). М.: Наука, 1981. 106 с.

Дагис А.С., Ермакова С.П. Род *Keyserlingites* и его стратиграфическое значение // Геология и геофизика. 1986. № 2. С. 20–26.

Дагис А.С., Ермакова С.П. Бореальные позднеоленекские амmonoидеи. М.: Наука, 1988а. 133 с.

Дагис А.С., Ермакова С.П. Система сагецератин (*Ammonoidea*, *Ceratitidae*) // Палеонтол. журн. 1988б. № 3. С. 22–30.

Дагис А.С., Ермакова С.П. Раннеоленекские амmonoидеи Сибири. М.: Наука, 1990. 112 с.

Дагис А.С., Ермакова С.П. Схема детальной биостратиграфии бореального нижнего триаса // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1, № 2. С. 26–36.

Дагис А.С., Ермакова С.П. Новый род оленекских (раннетриасовых) бореальных амmonoидей // Палеонтол. журн. 1995. № 3. С. 120–123.

Дагис А.С., Константинов А.Г. Род *Dieneroceras* в нижнем триасе // Стратиграфия, фауна и флора триаса Сибири. М.: Наука, 1984. С. 27–40.

Дагис А.С., Тозер Е.Т. Корреляция триаса Северной Канады и Сибири // Геология и геофизика. 1989. № 6. С. 11–17.

Домохотов С.В. Индский ярус и зона *Otoceras* Восточного Верхоянья // Мат-лы по геологии и полезным ископаемым Якутской АССР. Якутск, 1960. С. 111–120.

Ермакова С.П. Новый род цератитов (*Cephalopoda*) из нижнего триаса Верхоянья // Проблемы стратиграфии девонских, пермских и триасовых отложений Верхоянья. Якутск, 1975. С. 169–179.

Ермакова С.П. Новый род *Tompoites* (*Cephalopoda*, *Ceratitida*) из нижнего триаса Восточной Якутии // Стратиграфия и фауна бореального триаса. М.: Наука, 1977. С. 31–42.

Ермакова С.П. Аммоноидеи и биостратиграфия нижнего триаса Верхоянского хребта. М.: Наука, 1981. 138 с.

Ермакова С.П. Филогенетические связи раннетриасовых аммоноидей востока Бореальной области // Региональная геология Якутии. Якутск: Изд-во ЯГУ, 1995. С. 21–25.

Ермакова С.П. *Sakhaitoides* – новый раннетриасовый род аммоноидей // Палеонтол. журн. 1999. № 6. С. 9–12.

Ермакова С.П. Новый раннетриасовый род *Eovavilovites* (*Ammonoidea*, *Ceratitida*) и его систематическое положение // Там же. 2001. № 3. С. 38–40.

Ермакова С.П., Трущелев А.М. Разрез нижнего триаса на ручье Лекеер (Восточное Верхоянье) // БНТИ, геология и полезные ископаемые Якутии. Якутск: Изд-во ЯФ СО АН СССР, 1978. С. 13–16.

Захаров Ю.Д. Биостратиграфия и аммоноидеи нижнего триаса Южного Приморья. М.: Наука, 1968. 175 с.

Захаров Ю.Д. *Otoceras* Бореальной провинции // Палеонтол. журн. 1971. № 3. С. 50–59.

Захаров Ю.Д. Раннетриасовые аммоноидеи Востока СССР. М.: Наука, 1978. 224 с.

Захаров Ю.Д., Рыбалка С.В. Эталон перми и триаса Тетической области // Проблемы биостратиграфии перми и триаса Востока СССР. Владивосток, 1987. С. 6–48.

Кипарисова Л.Д. Фауна триасовых отложений восточной части Советской Арктики // Тр. Аркт. ин-та, 1937. Т. 91. С. 21–27.

Кипарисова Л.Д., Попов Ю.Н. Расчленение нижнего отдела триасовой системы на ярусы // ДАН СССР. 1956. Т. 109, № 4. С. 842–845.

Кипарисова Л.Д., Попов Ю.Н. Проект расчленения нижнего отдела триаса на ярусы // XXII Международ. геол. конгр. Докл. сов. геологов. Проблема 16а. М.: Недра, 1964. С. 91–99.

Корчинская М.В. Объяснительная записка к стратиграфической схеме мезозоя (триас) Свальбарда. Л.: Севморгеология, 1982. 99 с.

Корчинская М.В. Фаунистическая характеристика триасовых отложений Земли Франца-Иосифа // Стратиграфия и палеонтология мезозойских осадочных бассейнов Севера СССР. Л., 1985. С. 16–27.

Корчинская М.В. Биостратиграфия индского яруса Шпицбергена // Геология осадочного чехла архипелага Шпицберген. Л., 1986. С. 77–93.

Корчинская М.В., Вавилов М.Н. Раннеиндские аммоноидеи Шпицбергена // Проблемы биостратиграфии перми и триаса Востока СССР. Владивосток, 1987. С. 64–73.

Михальский А.О. Заметки об аммонитах. 1. О действительной форме параболических устьев у *Perisphinctes* и о эквивалентности параболических бугров с настоящими шипами, свойственными *Aspidoceras* и другим аммонитам // Изв. Геол. ком. 1898. Т. 17, № 2. С. 12–68.

Михальский А.О. Заметки об аммонитах. 11. К познанию параболических устьев у аммонитов и других тетрабранхиат // Тр. Геол. ком. 1908. Т. 32. С. 66–125.

Невесская Л.А. Проблема вида в палеонтологии в свете политипической концепции // Итоги науки и техники. Стратиграфия. Палеонтология. М.: ВИНТИ, 1967. С. 5–53.

Попов Ю.Н. Новые виды аммоноидей из триасовых отложений Охотско-Колымского края // Проблемы Арктики. 1939. № 12. С. 72–79.

Попов Ю.Н. Некоторые новые виды скифских и среднетриасовых аммонитов и пелеципод из бассейна реки Колымы // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1948. Вып. 3. С. 151–158.

Попов Ю.Н. *Otoceras* из нижнего триаса Восточного Верхоянья // Там же. 1956. Вып. 10. С. 64–81.

Попов Ю.Н. *Hedenstroemiidae* Верхоянско-Колымской области // Ежегодник Всесоюз. Палеонтол. о-ва. Л.: Наука, 1957. Т. 16. С. 12–16.

Попов Ю.Н. Находка *Otoceras* в нижнем триасе Восточного Верхоянья // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1958. № 12. С. 105–109.

Попов Ю.Н. Стратиграфия и палеонтологическая характеристика триаса Северо-Востока СССР // Тр. совещ. по стратиграфии Северо-Востока СССР. Магадан: Кн. изд-во, 1959. С. 191–195.

Попов Ю.Н. Триасовые аммоноидеи Северо-Востока СССР. М.: Госгеолтехиздат, 1961. 179 с.

Попов Ю.Н. Новые виды аммоноидей из оленекского яруса Верхоянья и Лено-Оленекского междуречья // Тр. НИИГА. Л., 1962. Т. 127. С. 176–189.

Попов Ю.Н. Раннетриасовые аммоноидеи зоны *Prohungarites similis* на севере Якутии // Палеонтол. журн. 1968. № 3. С. 134–137.

Руженцев В.Е. Принципы систематики, система и филогения палеозойских аммоноидей. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 331 с.

Шевырев А.А. Система и филогения цератитов // Систематика и экология головоногих моллюсков. Л.: ЗИН, 1983. С. 31–32.

Шевырев А.А. Триасовые аммоноидеи. М.: Наука, 1986. 183 с.

Arkhipov J.V., Bytschkov J.M., Polubotko I.V. A new scheme for Triassic deposits from Northeast USSR // Abstr. Pap. Intern. Permian – Triassic Conf. // Bull. Canad. Petrol. Geol. 1971. Vol. 19, N 2. P. 313–314.

Bucher H. Lower Anisian ammonoids from the northern Humboldt Range (northwestern Nevada, USA) and their bearing upon the Lower middle Triassic boundary // *Eclog. geol. helv.* 1989. Vol. 82, N 3. P. 945–1002.

Chao K.C. The Permian ammonoid-bearing formation of South China // *Sci. sinica.* 1965. Vol. 14. P. 1813–1826.

Dagys A. Evolution of the family Sibiritidae and detailed biostratigraphy of the Siberian Upper Olenekian (Triassic) // *Adv. Res. Living Fossil Cephalopods.* N.Y.: Kluwer Acad., Plenum Publ., 1999. P. 109–123.

Dagys A.S., Dagys A.A. Biostratigraphy of the Lowermost Triassic and the boundary between Paleozoic and Mesozoic // Mem. Soc. Geol. Ital. 1986. P. 313–320.

Dagys A.S., Ermakova S.P. Indian (Triassic) ammonoids from North-Eastern Asia // Rev. Paleobiol. 1996. V. 15, N 2. P. 401–447.

Dagys A., Sobolev E.S. Parastratotype of the Olenekian stage (Lower Triassic) // Albertina. 1995. N 16. P. 8–16.

Enay R. Paleobiogeographic et Ammonites jarassiques: "rythmes fauniques et variations du niveau marin; voies d'échanges, migrations et domaines biogéographiques" // Mem. Soc. Geol. France. 1980. N 10. P. 261–281.

Guex J. Le Trias inférieur des Salt Ranges (Pakistan): Problèmes biochronologiques // Ecol. geol. helv. 1978. Vol. 71, N 1. P. 105–141.

Hyatt A., Smith J.P. The Triassic cephalopod genera of America. Wash. (D.C.), 1905. 394 p. (US Geol. Surv. Prof. Pap. N 40-C).

Keyserling A. Beschreibung einiger von Dr. A. Th. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des Arctischen Sibiriens // Bull. Acad. Sci. St. Petersburg, 1845. Vol. 5. P. 161–174.

Kotlyar G.V. Permian-Triassic boundary in Tethys and Pacific Belt and its correlation // Saito Ho on Kai Spec. Publ. 1991. N 3. P. 387–391.

Kozur H., Leven E.G., Lozovsky V.R., Piatakova M.V. Conodont stratigraphy of the Permian-Triassic boundary beds of Transcaucasus // Bull. MOIP., Sect. Geol. 1978. N 5. P. 15–24 (in Russ.).

Kummel B. Ammonoids of the Late Scythian (Lower Triassic) // Bull. Mus. Comp. Zool. 1969. Vol. 137, N 3. P. 311–701.

Kummel B., Steele G. Ammonites from the Meekoceras gracilitatus zone at Crittenden Spring, Elko Country, Nevada // J. Paleontol. 1962. Vol. 36, N 4. P. 638–703.

McLearn F.H. The Lower Triassic of Liard River, British Columbia // Geol. Surv. Canada. P. 1945. N 28. P. 1–6.

McLearn F.H. Middle Triassic (Anisian) ammonoids from northeastern British Columbia and Ellesmere Island // Bull. Geol. Surv. Canada. 1969. N 170. P. 1–90.

Mojsisovics E. Arktische Trias-faunen // Mem. Acad. Imp. Sci. St. Petersburg, 1886. Vol. 33, N 6. P. 1–154.

Mojsisovics E. Ueber einige Arktische Trias-Ammoniten // Ibid. Ser. 7. 1888. Vol. 36. P. 1–21.

Nakazawa K., Kapoor H.M., Ishii K. et al. The Upper Permian and Lower Triassic of Kashmir, India // Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ. Ser. Geol. Miner. 1975. Vol. 42, N 1. P. 1–106.

Sheng J., Chen C.H., Wang G. et al. Permian-Triassic boundary in Middle and Eastern Tethys // J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. 4. 1984. Vol. 21, N 1. P. 133–181.

Silberling N.J., Tozer E.T. Biostratigraphic classification of the marine Triassic in North America // Geol. Soc. Amer. Spec. Pap. 1968. N 110. P. 1–63.

Silberling N.J., Wallace R.E. Stratigraphy of the Star Peak Group (Triassic) and overlying Lower Mesozoic rocks, Humboldt range, Nevada. Wash. (D.C.), 1969. 50 p. (US Geol. Surv. Prof. Pap. 1969. N 592).

Smith J. Lower Triassic ammonoids of North America. Wash. (D.C.), 1932. 199 p. (US Geol. Surv. Prof. Pap.; N 167).

Spath L.F. The Eotriassic invertebrate fauna of East Greenland // Medd. Grønland, 1930. Bd. 83, N 1. S. 1–90.

Spath L.F. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum (natural history). Pt. 4. The Ammonoidea of the Trias. London, 1934. 521 p.

Spath L.F. Additions to the Eotriassic invertebrate fauna of East Greenland // Medd. Grønland. 1935. Bd. 98, N 2. S. 115.

Tozer E.T. Ullustration of Canadian fossils Triassic of Western and Arctic Canada // Pap. Geol. Surv. Canada. 1963. N 19. P. 1–27.

Tozer E.T. Lower Triassic stages ammonoid zones of Arctic Canada // Pap. Geol. Surv. Canada, 1965. N 12. P. 1–14.

Tozer E.T. A standard for Triassic time // Bull. Geol. Surv. Canada, 1967. N 156. P. 1–103.

Tozer E.T. Triassic time and ammonoids: problems and proposals // Canad. J. Earth Sci. 1971. Vol. 8. P. 989–1031.

Tozer E.T. Triassic Ammonoidea: Classification, evolution and relationship with Permian and Jurassic forms // The Ammonoidea. L.; N.Y.: Acad. Press, 1981. P. 65–100.

Tozer E.T. Definition of the Permian-Triassic (P-T) boundary: the question of the age of the Otoceras beds // Mem. Soc. Geol. Ital. 1986. Vol. 34. P. 251–254.

Tozer E.T. Canadian Triassic ammonoid faunas // Bull. Geol. Surv. Canada. 1994. N 467. P. 1–663.

Trumpy R. Lower Triassic Ammonites from Jameson Land (East Greenland) // Medd. Grønland. 1969. Bd. 168, N 2. S. 77–116.

Waagen W. Salt Range fossils. II. Fossils from the Ceratite formation // Palaeontol. Indica. Ser. 13. 1895. Vol. 2. P. 1–323.

Wang G. Latest Early Triassic ammonoids of Ziyun, Guizhou – with notes on the relationship between Early and Middle Triassic ammonoids // Acta palaeontol. Sinica, 1978. Vol. 17, N 2. P. 151–179.

Wang G. Earliest Triassic ammonoid faunas from Jiangsu and Zhejiang and their bearing on the definition of Permo-Triassic boundary // Ibid. 1984. Vol. 23, N 3. P. 257–269.

Waterhouse J.B. Chronostratigraphy for the world Permian // Contrib. geol. time scale: Intern. geol. congr. Sydney, 1976. Tulsa (Okla.), 1978. P. 299–322.

Weitschat W., Dagys A.S. Triassic biostratigraphy of Svalbard and a comparison with Ne-Siberia // Mitt. Geol. Paläontol. Inst. Univ. Hamburg, 1989. H. 68. S. 179–213.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение | 3 |
| <i>Глава 1. История изучения аммоноидей и развития взглядов на зональное расчленение нижнего триаса Северо-Востока Азии</i> | 5 |
| 1.1. Индский ярус | 5 |
| 1.2. Оленекский ярус | 9 |
| <i>Глава 2. История развития и филогенетические связи раннетриасовых цератитов востока Бореальной области</i> | 15 |
| 2.1. Индский ярус | 15 |
| Филогенетическая ветвь <i>Otoceras</i> | 15 |
| Филогенетическая ветвь <i>Tompophiceras</i> | 15 |
| Филогенетическая ветвь <i>Wordieoceras</i> – <i>Eovavilovites</i> – <i>Vavilovites</i> | 17 |
| 2.2. Оленекский ярус | 18 |
| Филогенетическая ветвь <i>Kingites</i> – <i>Hedenstroemia</i> | 18 |
| Филогенетическая ветвь <i>Anaxenaspis</i> – <i>Lepiskites</i> – <i>Clureoceratoides</i> – <i>Koninckitoides</i> | 22 |
| Филогенетическая ветвь <i>Xenoceltites</i> – <i>Bajarunia</i> – <i>Nordophiceras</i> – <i>Pseudosvalbardiceras</i> | 24 |
| Филогенетическая ветвь <i>Xenoceltites</i> – <i>Boreoceras</i> – <i>Epiboreoceras</i> – <i>Praesibirites</i> – <i>Parasibirites</i> – <i>Sibirites</i> | 27 |
| Филогенетическая ветвь <i>Subolenekites</i> – <i>Timoceras</i> – <i>Olenikites</i> | 29 |
| <i>Глава 3. Этапность развития раннетриасовых аммоноидей востока Бореальной области</i> | 31 |

| | |
|--|----|
| <i>Глава 4. Зональное расчленение нижнего триаса Северо-Востока Азии</i> | 40 |
| 4.1. Индский ярус | 40 |
| 4.1.1. Нижний подъярус | 40 |
| Зона <i>Otoceras concavum</i> | 42 |
| Зона <i>Otoceras boreale</i> | 42 |
| Зона <i>Tompophiceras pascoei</i> | 43 |
| Зона <i>Tompophiceras morphaeos</i> | 43 |
| Зона <i>Wordieoceras decipiens</i> | 44 |
| 4.1.2. Верхний подъярус | 45 |
| Зона <i>Eovavilovites delinensis</i> | 45 |
| Зона <i>Vavilovites sverdrupi</i> | 45 |
| Зона <i>Vavilovites turgidus</i> | 46 |
| Зона <i>Kingites? korostelevi</i> | 47 |
| 4.2. Оленекский ярус | 48 |
| 4.2.1. Нижний подъярус | 48 |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 48 |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 50 |
| Зона <i>Anawasatchites tardus</i> | 51 |
| 4.2.2. Верхний подъярус | 51 |
| Зона <i>Bajarunia eiekitensis</i> | 51 |
| Зона <i>Boreoceras planorbis</i> | 52 |
| Зона <i>Boreoceras apostolicum</i> | 52 |
| Зона <i>Epiboreoceras lenaense</i> | 53 |
| Зона <i>Praesibirites tuberculatus</i> | 53 |
| Зона <i>Praesibirites egorovi</i> | 54 |
| Зона <i>Parasibirites kolymensis</i> | 54 |
| Зона <i>Parasibirites mixtus</i> | 55 |
| Зона <i>Parasibirites efimovae</i> | 55 |
| Зона <i>Olenekites spiniplicatus</i> | 56 |
| <i>Глава 5. Сопоставление нижнетриасовых зональных схем</i> | 57 |
| 5.1. Бореальные регионы | 57 |
| 5.2. Тетические регионы | 60 |
| 5.3. К проблеме нижней границы индского яруса | 62 |
| 5.4. Граница между индским и оленекским ярусами | 65 |
| 5.5. Верхняя граница оленекского яруса | 67 |
| <i>Глава 6. Основные разрезы нижнего триаса</i> | 71 |
| 6.1. Разрезы индского яруса | 71 |
| Руч. Суол, бассейн р. Восточная Хандыга | 71 |
| Зона <i>Otoceras concavum</i> | 71 |
| Зона <i>Otoceras boreale</i> | 72 |
| Зона <i>Tompophiceras pascoei</i> | 73 |
| Зона <i>Tompophiceras morphaeos</i> | 74 |
| Зона <i>Wordieoceras decipiens</i> | 74 |

| | | | |
|--|----|---|-----|
| Руч. Лекеер, бассейн р. Томпо | 74 | 6.3. Разрезы верхнеоленекского подъяруса | 90 |
| Зона <i>Otoceras boreale</i> | 74 | Мыс Цветкова, Восточный Таймыр | 90 |
| Зона <i>Tomprophiceras pascoei</i> | 75 | Зона <i>Parasibirites efimovae</i> | 90 |
| Зона <i>Tomprophiceras morphaeos</i> | 75 | Зона <i>Olenikites spiniplicatus</i> | 91 |
| Зона <i>Wordieoceras decipiens</i> | 76 | Возвышенность Тулай-Кирыка, Восточный Таймыр | 91 |
| Зона <i>Vavilovites sverdrupi</i> | 76 | Зона <i>Boreoceras apostolicum</i> | 91 |
| Зона <i>Vavilovites turgidus</i> | 76 | Зона <i>Epiboreoceras lenaense</i> | 92 |
| Руч. Березовый, р. Делинья | 77 | Зона <i>Praesibirites tuberculatus</i> | 92 |
| Зона <i>Tomprophiceras morphaeos</i> | 77 | Зона <i>Praesibirites egorovi</i> | 92 |
| Зона <i>Wordieoceras decipiens</i> | 78 | Устье руч. Менгилях, нижнее течение р. Оленек | 92 |
| Зона <i>Eovavilovites delinensis</i> | 78 | Зона <i>Olenikites spiniplicatus</i> | 93 |
| Зона <i>Vavilovites sverdrupi</i> | 78 | Нижнее течение рек Буур и Ныыкабыт | 93 |
| Зона <i>Vavilovites turgidus</i> | 79 | Зона <i>Vajarunia eiekitensis</i> | 94 |
| Зона <i>Kingites? korostelevi</i> | 80 | Зона <i>Boreoceras planorbis</i> | 94 |
| Руч. Бургаганджа, р. Юге-Сах | 80 | Зона <i>Boreoceras apostolicum</i> | 94 |
| Зона <i>Vavilovites turgidus</i> | 80 | Дельта р. Лена, Оленекская протока | 94 |
| Зона <i>Kingites? korostelevi</i> | 80 | Зона <i>Boreoceras planorbis</i> | 94 |
| 6.2. Разрезы нижнеоленекского подъяруса | 82 | Зона <i>Epiboreoceras lenaense</i> | 95 |
| Руч. Буур, бассейн нижнего течения р. Оленек | 82 | О. Таас-Ары, низовья р. Лена | 95 |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 82 | Зона <i>Boreoceras apostolicum</i> | 95 |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 83 | Зона <i>Epiboreoceras lenaense</i> | 95 |
| Руч. Бырахтадьа (в 9 км от устья), бассейн р. Лееписке | 83 | Зона <i>Parasibirites efimovae</i> | 96 |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 83 | Зона <i>Olenikites spiniplicatus</i> | 96 |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 83 | Руч. Нелигер (6 км от устья), низовья р. Лена | 96 |
| Руч. Цератитовый, бассейн р. Тумара | 84 | Зона <i>Boreoceras apostolicum</i> | 96 |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 84 | Зона <i>Epiboreoceras lenaense</i> | 96 |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 84 | Зона <i>Parasibirites efimovae</i> | 97 |
| Руч. Кельтер (в 3 км от устья), бассейн р. Тумара | 85 | Зона <i>Olenikites spiniplicatus</i> | 97 |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 85 | Р. Агабыта, низовья р. Лена | 97 |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 85 | Зона <i>Boreoceras planorbis</i> | 97 |
| Руч. Игнери (в 4,5 км от устья), бассейн р. Тумара | 86 | Зона <i>Boreoceras apostolicum</i> | 98 |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 86 | Зона <i>Epiboreoceras lenaense</i> | 98 |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 86 | Зона <i>Praesibirites tuberculatus</i> | 98 |
| Руч. Кельтер (в 5 км от устья), бассейн р. Тумара | 86 | Зона <i>Parasibirites mixtus</i> | 98 |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 86 | Зона <i>Olenikites spiniplicatus</i> | 98 |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 86 | Р. Чернохребетная, Восточный Таймыр | 99 |
| Руч. Урепины (2,7 км от устья), бассейн р. Тумара | 87 | | |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 87 | Литература | 100 |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 87 | | |
| Руч. Лекеер, бассейн р. Томпо | 87 | | |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 88 | | |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 88 | | |
| Зона <i>Wasatchites tardus</i> | 88 | | |
| Руч. Кенеличи, верховья р. Колыма | 89 | | |
| Зона <i>Hedenstroemia hedenstroemi</i> | 89 | | |
| Зона <i>Lepiskites kolymensis</i> | 89 | | |
| Зона <i>Wasatchites tardus</i> | 89 | | |

Научное издание

**Ермакова
Светлана Петровна**

**ЗОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
БОРЕАЛЬНОГО
НИЖНЕГО ТРИАСА**

*Утверждено к печати
Ученым советом Института
геологии алмаза и благородных металлов СО
Российской академии наук*

Зав. редакцией *Н.А. Степанова*
Редактор *А.Е. Люстих*
Художник *Ю.И. Духовская*
Художественный редактор *В.Ю. Яковлев*
Технический редактор *М.К. Зарайская*
Корректор *Р.В. Молоканова*

ЛР № 020297 от 23.06.1997

Подписано к печати 30.07.2002
Формат 60 × 90^{1/16} Гарнитура Таймс
Печать офсетная
Усл.печ.л. 7,0. Усл.кр.-отт. 7,5. Уч.-изд.л. 6,6
Тираж 400 экз. Тип. зак. 414

Издательство "Наука"
117997 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., 90

E-mail: secret@naukaran.ru
Internet: www.naukaran.ru

Санкт-Петербургская типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург В-34, 9-я линия, 12