

## К ВОПРОСУ О ГЛОБАЛЬНОМ СТРАТОТИПЕ ГРАНИЦЫ ИНДСКОГО И ОЛЕНЕКСКОГО ЯРУСОВ

*С.П. Ермакова*

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

Приведены результаты изучения раннеоленокских аммоноидей и их последовательности из ревизованных разрезов востока Бореальной области. Дано описание разреза нижнего триаса по руч. Бургаганджа. Обосновано проведение границы между индским и оленекским ярусами в основании зоны *Hedenstroemia hedenstroemi*.

**Ключевые слова:** триасовая система, индский ярус, оленекский ярус, Бореальная область, разрез, граница, стандарт, зона, комплекс.

### ВВЕДЕНИЕ

В связи с утверждением индского и оленекского ярусов как подразделений общей стратиграфической шкалы, наибольший интерес в настоящее время вызывает проблема выбора стратотипа их границы. Сложность этой проблемы обусловлена не только расположением стратотипов в различных палеобиогеографических областях, но и отсутствием указания на их точное местоположение. Оленекский ярус – единственный в триасовой системе, выделенный в Бореальной области. Местоположение стратотипа неизвестно. При выделении яруса указан лишь разрез в низовьях р. Оленек [10]. Можно предположить, что имелось в виду наиболее известное еще по работам А. Кейзерлинга [12] и Э. Мойсисовича [13, 14] местонахождение позднеоленокских аммоноидей в устье руч. Менгилах. Возможно, речь шла также и о раннеоленокских аммоноидеях бассейна р. Буур. В настоящее время разработана зональная схема оленекского яруса, стратотипы зон которой расположены в низовьях р. Оленек, на Восточном Таймыре, в верховьях р. Колымы и в Восточном Верхоянье [1–4, 7]. Оленекский ярус подразделен на два подъяруса и 13 зон.

В предлагаемой статье дан краткий обзор состояния изученности и обоснованности подразделений и границ нижнеоленокского подъяруса востока Бореальной области. Эти подразделения вызывают наиболее острую дискуссию в связи с предстоящим выбором глобального стратотипа границы индского и оленекского ярусов.

### НИЖНЕОЛЕНЕКСКИЙ ПОДЪЯРУС

Нижнеоленокский подъярус востока Бореальной области включает три зоны – *Hedenstroemia*

*hedenstroemi*, *Lepiskites kolymensis* и *Anawasatchites tardus*. Зональная шкала этого подъяруса разрабатывалась на основании анализа и ревизии всего фактического материала как из платформенных областей, так и из прилегающих районов Верхоянской пассивной континентальной окраины [3]. Вопреки мнению Ю.Д. Захарова и др. [9], все три зоны раннего оленека на востоке Бореальной области разновозрастны. Они характеризуются тремя дискретными комплексами аммоноидей, представленными видами-иммигрантами и видами, филогенетически связанными между собой.

Для нижней зоны оленека характерен обедненный комплекс аммоноидей с резким доминированием *Hedenstroemia hedenstroemi* (Keys.) и филогенетически связанной с ней *H. tscherskii* (Popov). *Anaxenaspis olenekensis* Dagys et Erm. – обычный элемент комплекса в низовьях р. Оленек – практически не встречается в других регионах востока Бореальной области. Возможно, в зоне присутствуют представители рода *Sakhaites*.

Наиболее разнообразной в таксономическом отношении является зона *Lepiskites kolymensis*. Следует признать неудачным выбор вида-индекса зоны, являющегося довольно редкой формой. В данном случае на выбор вида-индекса зоны повлияло желание сохранить стабильность зональной схемы. Аммоноидный комплекс зоны прослеживается от Восточного Таймыра до Охотского побережья и четко устанавливается во всех ревизованных нами разрезах. Для него характерны следующие виды эндемичных родов: *Lepiskites kolymensis* (Popov), *L. tzaregradskii* (Popov), *Clypeoceratoides gantmani* (Popov), *C. kulensis* (Bytsch.), *Kelteroceras bellulum* Erm., *K. nuorum* Erm., *K. molense* (Erm.), *Sakhaites vronskyi* (Popov),

*S. subleptodiscus* (Popov) и виды космополитных родов: *Meekoceras gracilitatis* White, *Arctoceras blomstrandii* Lind., *Melagathiceras globosus* (Popov), *Juvenites? tenuicostatus* Dagys et Erm., *Wyomingites angustatus* Vozin, *Hedenstroemia* sp., *Pseudosageceras* sp. Единственный экземпляр, определенный как *Euflemingites* aff. *romunderi*, найден в осыпи и не имеет точной привязки.

Самый молодой комплекс раннего оленека распространен ограниченно. Он не отличается таксономическим разнообразием и представлен, в основном, видами-иммигрантами: *Anawasatchites tardus* (McLearn), *Xenocelites subevolutus* Spath, *X. matheri* Mathews, *Anasibirites ochoticus* Bytsch. Представители рода *Xenocelites* являются предковыми формами для двух филогенетических ветвей позднего оленека.

Эндемичные составляющие комплексов зон *Hedenstroemia hedenstroemi* и *Lepiskites kolymensis* филогенетически связаны как между собой, так и с более древними (инд) и более молодыми (поздний оленек) аммоноидеями. Они являются частями филогенетических ветвей *Kingites – Hedenstroemia*, *Anaxenaspis – Lepiskites – Clypeoceratoides – Koninckitoides*, *Hypophiceras – Metophiceras – Sakhaitoides – Sakhaites – Kelteroceras*. Филогенетическая преемственность индских и оленекских аммоноидей служит неопровержимым доказательством отсутствия каких-либо перерывов на границе индского и оленекского ярусов на Северо-Востоке Азии.

В западной части Бореальной области в нижнеоленекском подъярусе (смитский ярус Канадского стандарта) выделяются три зоны: *Hedenstroemia hedenstroemi*, *Euflemingites romunderi* и *Anawasatchites tardus* [15]. Комплексы аммоноидей, характеризующие зоны Канадского стандарта, дискретны. Нижняя граница оленекского яруса на западе Бореальной области, также как и на востоке, проводится по появлению представителей рода *Hedenstroemia*.

#### ГРАНИЦА ИНДСКОГО И ОЛЕНЕКСКОГО ЯРУСОВ НА ВОСТОКЕ БОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ

Нижняя зона оленекского яруса прослеживается очень широко в пределах Северо-Востока Азии [4]. Она устанавливается практически во всех структурно-фациальных областях, где развиты нижнетриасовые отложения, но только в Восточном Верхоянье подстилающие ее индские отложения охарактеризованы аммоноидеями. Учитывая то, что стратотипы индского и оленекского ярусов расположены в различных палеобиогеографических областях, вероятно, в качестве гипостратотипических следует принять разрезы индского яруса Восточного Вер-

хоянья. Это разрезы по ручьям Сеторым (басс. р. Восточная Хандыга), Лекеер и Березовый (басс. р. Томпо), являющиеся стратотипами зон индского яруса зональной шкалы Северо-Востока Азии [4, 7]. Кроме того, разрез по руч. Лекеер является стратотипом и двух нижних зон оленекского яруса. Следует обратить внимание на уникальность разреза по руч. Лекеер, как единственного практически полного (за исключением зоны *Otoceras concavum*) непрерывного разреза нижнего триаса на Северо-Востоке Азии. К сожалению, часть интервалов этого разреза, в том числе и верхи инда, изучены явно недостаточно. Наиболее полно верхняя часть индского яруса изучена в разрезе по руч. Бургаганджа (басс. р. Томпо), где фаунистически обоснованная терминальная зона верхнего инда *Kingites? korostelevi* перекрывается зоной *Hedenstroemia hedenstroemi* нижнего оленека. В работе Ю.Д. Захарова [8] приведено описание этого разреза, но целый ряд неточностей, допущенных автором при определении аммоноидей, негативно сказался на интерпретации возраста вмещающих отложений. В дальнейшем, взяв за основу эти определения, Ю.Д. Захаров внес еще большую путаницу в установление возраста отложений, вскрывающихся по руч. Бургаганджа [9]. Этот разрез также уникален в своем роде: по правому борту ручья прослеживается непрерывный выход нижнетриасовых отложений от зоны *Vavilovites turgidus* верхнего инда до зоны *Olenikites spiniplicatus* верхнего оленека. Приведем описание нижней части разреза.

Здесь на крупнозернистых алевролитах и мелкозернистых косослоистых, иногда комковатых песчаниках верхов имтачанской свиты без видимых следов несогласия залегают алевролиты и аргиллиты лекеерской свиты (верхняя подсвита):

##### Зона *Vavilovites turgidus*

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

Видимая мощность ..... 36 м.

##### Зона *Kingites? korostelevi*

2. После задренованного участка около 45 м по мощности – аргиллит черный, не рассланцованный, с небольшими стяжениями различной формы известково-глинистого состава и крупными караваеобразными конкрециями по периферии с текстурой *cone in cone*. Стяжения с *Kingites? korostelevi* Zakh., *Sakhaitoides verkhoianicum* (Popov), *S. allaraensis* (Dagys et Erm.), *Episageceras antiquum* (Popov) ..... 56 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.) ..... 51 м.

4. Аргиллит черный, тонкорассланцованный, с редкими крупными караваеобразными конкрециями известково-глинистого состава часто по периферии с текстурой *cone in cone* ..... 15 м.
5. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, горизонтальнослоистый. Слоистость подчеркнута примесью песчаного материала по плоскостям напластования ..... 34 м.
6. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, горизонтальная слоистость подчеркивается более светлым алевролитом с редкими стяжениями и шаровидными известково-глинистыми конкрециями. В стяжениях – редкие, плохой сохранности *Sakhaitoides allaraensis* (Dagys et Erm.) ..... 53 м.
7. Переслаивание алевролита серого, мелкозернистого, горизонтальнослоистого (5–20 см) и аргиллита черного, тонкорассланцованного (2–10 см) ..... 21 м.
8. Аргиллит черный, тонкорассланцованный ..... 36 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 *Kingites? korostelevi* Zakh., *Sakhaitoides allaraensis* (Dagys et Erm.) ..... 28 м.
10. Песчаник серый, зеленовато-серый, мелкозернистый, неслоистый, массивный ..... 10 м.
11. Аргиллит черный, тонкогоризонтальнослоистый 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.) ..... 54 м.
12. Алевролит темно-серый, мелкозернистый, массивный, неслоистый, с отдельными горизонтальнослоистыми прослоями алевролита серого, мелкозернистого и редкими известково-глинистыми конкрециями различной формы .. 48 м.

#### Зона *Hedenstroemia hedenstroemi*

13. Аргиллит черный, тонкорассланцованный, с относительно редкими крупными караваеобразными конкрециями известково-глинистого состава. Аммоноидеи: *Hedenstroemia tscherskii* (Popov). Видимая мощность ..... 60 м.
- Далее распадок с отдельными высыпками аргиллита черного. На 24 м в одной из таких высыпок найден *Clypeoceratoides gantmani* (Popov).

Из приведенного выше описания следует:

1. Последовательность комплексов аммоноидей разреза по руч. Бургаганджа полностью совпадает с соответствующими интервалами зональной схемы нижнего триаса Северо-Востока Азии.
2. Находки аммоноидей *Kingites? korostelevi* Zakh., *Sakhaitoides verkhoianicum* (Popov), *S. allaraensis* (Dagys et Erm.), *Episageceras antiquum* (Popov) между фаунистически охарактеризованными зонами *Vavilovites turgidus* верхнего инда и *Hedenstroemia hedenstroemi* нижнего оленека определяют возраст названных аммоноидей как позднеиндский и подтверждают валидность зоны *Kingites? korostelevi*.
3. Граница между индским и оленекским ярусами проводится в основании слоя 13 по появлению представителей рода *Hedenstroemia*.

#### ОБОСНОВАНИЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ОЛЕНЕКА

Палеобиологический репер любой стратиграфической границы устанавливается на основании анализа развития ортохронологической группы ископаемых. Для нижнего триаса – это отряд *Ceratitida*. Анализ эволюционного развития отряда свидетельствует о прямой связи между этапами в развитии лопастной линии и границами подразделений нижнего триаса. При этом ранг границы находится в прямой зависимости от уровня эволюционных изменений онтогенеза лопастной линии – основного звена развития отряда *Ceratitida* [6]. Так, граница между пермью и триасом фиксируется сменой пермского архетипа (усложнение лопастной линии за счет внутренних боковых лопастей) – триасовым (усложнение линии за счет умбональных лопастей). Уровень эволюционных преобразований основного звена развития на границе между нижним и средним отделами триаса значительно ниже. Здесь изменяется способ усложнения линии, но тип ее развития остается прежним. Еще ниже уровень эволюционных преобразований на границе индского и оленекского ярусов. Следует отметить, что тип развития лопастной линии раннетриасовых цератитов востока Бореальной области стабилен. Единственным отклонением от общего направления эволюции является появление адвентивных вентральных лопастей у представителей рода *Hedenstroemia*. Появление этой своеобразной группы цератитов и является палеобиологическим репером границы между индским и оленекским ярусами. Палеонтологический репер границы в основании зоны *Hedenstroemia hedenstroemi* фиксируется также по смене фаунистических ритмов в развитии аммоноидных сообществ и по результатам анализа вымирания старых и появления новых таксонов [5, 6].

Согласно статье 111.5 Стратиграфического кодекса "нижняя стратиграфическая граница общего подразделения определяется по его подошве, а верхняя граница определяется уровнем нижней границы вышележащего общего стратиграфического подразделения" [11, с.27]. Таким образом, нижняя граница оленекского яруса в основании зоны *Hedenstroemia hedenstroemi* является границей между индским и оленекским ярусами общей стратиграфической шкалы.

Поэтому наиболее логичным является выбор глобального стратотипа границы в Бореальной области. К сожалению, разрезы нижнего триаса этой области труднодоступны. Возможно и другое решение проблемы – выбор стратотипа в Тетической области. Здесь свои сложности, и в первую очередь – крайне низкий уровень изученности ортостратиграфической

группы ископаемых. Для решения таких важных проблем, как выбор глобального стратотипа границы между подразделениями общей шкалы, не достаточно чисто морфологического описания аммоноидей. При изучении аммоноидей должны быть использованы, по крайней мере, еще два метода исследований – онтогенетический и филогенетический. Кроме того, нельзя забывать о том, что граница между индским и оленекским ярусами проводится по подошве оленекского яруса, стратотип которого расположен в Бореальной области. В таком случае корреляция нижней границы оленекского яруса в стратотипе и выбранного уровня границы в одном из разрезов Тетической области не должна вызывать никаких сомнений. Это одно из основных требований. Предложенный Ю.Д. Захаровым и др. [9] разрез нижнего триаса в Южном Приморье не отвечает этому требованию. Внесение поправок в зональный бореальный стандарт нижнего триаса [9, 16, 17] не решает проблему сопоставления границы индского и оленекского ярусов Бореальной области и Южного Приморья.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В нижнеоленекском подъярусе Бореальной области выделяются три подразделения, характеризующиеся тремя дискретными комплексами аммоноидей.

2. Нижняя граница оленекского яруса устанавливается в основании зоны *Hedenstroemia hedenstroemi* и прекрасно прослеживается во всей Бореальной области.

3. Разрезы индского яруса Восточного Верхоянья, являющиеся стратотипами зональной схемы нижнего триаса Северо-Востока Азии, предлагается рассматривать как гипостратотипические.

4. Граница между индским и оленекским ярусами в Восточном Верхоянье устанавливается по смене позднеиндского комплекса с *Kingites? korostelevi* раннеоленекским с представителями рода *Hedenstroemia*.

5. Точка глобального стратотипа границы между индским и оленекским ярусами должна совпадать с нижней границей оленекского яруса в стратотипической местности.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 02-05-64404) и РФФИ-Арктика (проект № 03-05-96012).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дагис А.С., Архипов Ю.В., Бычков Ю.М. Стратиграфия триасовой системы Северо-Востока Азии. М.: Наука, 1979. 245 с.
2. Дагис А.С., Ермакова С.П. Бореальные позднеоленекские аммоноидеи. М.: Наука, 1988. 133 с.
3. Дагис А.С., Ермакова С.П. Раннеоленекские аммоноидеи Сибири. М.: Наука, 1990. 112 с.
4. Дагис А.С., Ермакова С.П. Схема детальной биостратиграфии бореального нижнего триаса // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1, № 2. С. 26–36.
5. Ермакова С.П. Этапность развития раннетриасовых аммоноидей востока Бореальной области // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7, № 1. С. 66–70.
6. Ермакова С.П. О границах нижнего триаса // Отеч. геология. 2001. № 5. С. 39–41.
7. Ермакова С.П. Зональный стандарт бореального нижнего триаса. М.: Наука, 2002. 109 с.
8. Захаров Ю.Д. Раннетриасовые аммоноидеи Востока СССР. М.: Наука, 1978. 224 с.
9. Захаров Ю.Д., Шигэта Я., Попов А.М. и др. Кандидаты в глобальные стратотипы границы индского и оленекского ярусов нижнего триаса в Южном Приморье // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10, № 6. С. 50–61.
10. Кипарисова Л.Д., Попов Ю.Н. Расчленение нижнего отдела триасовой системы на ярусы // Докл. АН СССР. 1956. Т. 109, № 4. С. 842–845.
11. Стратиграфический кодекс. СПб: ВСЕГЕИ, 1992. 120 с.
12. Keyserling A. Beschreibung einiger von Dr. A. Th. v. Middendorff mitgebrachten Ceratiten des Arctischen Sibiriens // Bull. Acad. Sci. St.-Petersb. 1845. 5. P. 161–174.
13. Mojsisovics E. Arktische Trias-faunen // Mem. Acad. Imp. Sci. St.-Petersb. 1886. V. 33, N 6. 154 p.
14. Mojsisovics E. Über einige Arktische Trias-Ammoniten // Mem. Acad. Imp. Sci. St.-Petersb., 1888. Ser. 7. V. 36. 21 p.
15. Tozer E.T. Canadian Triassic ammonoid faunas // Geol. Surv. Canada, 1994. Bull. 467. P. 1–663.
16. Zakharov Y.D. Proposals on revision of the Siberian standard for the Lower Triassic and candidate stratotype section and point for the Induan-Olenekian boundary // Albertiana. 1994. N 14. P. 44–51.
17. Zakharov Y.D. The Induan-Olenekian boundary in the Tethys and Boreal realm // Ann. Mus. civ. Rovereto. Sez.: Arch., St., Sci. nat. 1996. Suppl. V. 11. P. 133–156.

Поступила в редакцию 20 августа 2003 г.

Рекомендована к печати Л.И. Попеко

*S.P. Yermakova*

#### The problem of a global stratotype at the Induan-Olenekian boundary

Results of the study of the Early Olenekian ammonoids and the sequence of their occurrence in the revised sections in the eastern Boreal realm are offered. The description of the Lower Triassic section along Burgundzha Creek is given. The Induan-Olenekian boundary drawn at the base of the *Hedenstroemia hedenstroemi* zone is substantiated.