

О НИЖНЕЙ ГРАНИЦЕ ТОЙОНСКОГО ЯРУСА КЕМБРИЯ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ**И.В. Коровников***Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия*

На основе монографического изучения трилобитов детально рассмотрены их комплексы в пограничном стратиграфическом интервале ботомского и тойонского ярусов нижнего кембрия Сибирской платформы из стратотипических разрезов нижнего кембрия, расположенных в среднем течении р. Лена. Установлено, что комплекс трилобитов зоны *Bergeroniellus ketemensis* (базальной зоны тойонского яруса) существенно не отличается от комплекса нижележащей зоны *Bergeroniaspis ornata* (терминальной зоны ботомского яруса). Предложено объединить эти две зоны в одну зону с видом-индексом *ornata*. Наиболее значительные изменения в комплексах трилобитов фиксируются стратиграфически выше на уровне подошвы зоны *Lermontovia grandis* (второй зоны тойонского яруса), что позволяет рекомендовать рассмотреть вопрос об установлении нижней границы тойонского яруса по подошве именно этой зоны. Этот новый стратиграфический рубеж (подошва зоны *grandis*) является уровнем существенного изменения численности и разнообразия трилобитов и хорошо распознается не только в стратотипических разрезах на р. Лена, но также и во всех других районах Сибирской платформы (северо-восток и северо-запад региона, Прианбарье и др.).

*Стратиграфия, нижний кембрий, тойонский ярус, трилобитовые зоны, Сибирская платформа.***THE LOWER BOUNDARY OF THE TOYONIAN STAGE (CAMBRIAN) OF THE SIBERIAN PLATFORM****I.V. Korovnikov**

The paper examines trilobite assemblages found in the Botomian–Toyonian (Lower Cambrian) boundary stratotype section in the middle reaches of the Lena River, Siberian Platform. It has been found that the trilobite assemblage from the *Bergeroniellus ketemensis* Zone (bottom of the Toyonian) is very much the same as that from the underlying *Bergeroniaspis ornata* Zone (terminal zone of the Botomian). It has been suggested to combine these zones into one with the index species *Bergeroniaspis ornata*. The greatest changes in the trilobite assemblages are observed at a higher stratigraphic level, at the bottom of the *Lermontovia grandis* Zone (second Toyonian zone). This suggests that the lower boundary of the Toyonian should be placed at the bottom of this zone. This new boundary shows substantial changes in the trilobite abundance and diversity and is well pronounced not only in the stratotype sections of the Lena River but also elsewhere in the Siberian Platform (the northeast and northwest of the region, the Anabar area, and others).

*Stratigraphy, Lower Cambrian, Toyonian, trilobite zones, Siberian Platform***ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время разрабатывается новая ярусная номенклатура кембрийской системы в международной стратиграфической шкале. В ней вместо традиционного деления на три отдела — нижний, средний и верхний предлагается четырехчленное деление кембрия. Первый отдел кембрия получил название терреновский (Terreneuvian Stage) [Корень, 2009]. Он состоит из двух ярусов. Первый — назван фортуновским (Fortunian Stage) [Корень, 2009] по наименованию разреза «Fortune Head», расположенного на п-ове Бьюрин в Канаде [Landing et al., 2007]. В этом разрезе установлен глобальный стратотип нижней границы первого яруса по первому появлению ихнофоссилий *Trichophycus pedum* [Brasier et al., 1994]. Этот уровень в настоящее время отождествляется с нижней границей кембрия. Ярус Fortunian с некоторой долей условности сопоставляется с немакит-далдынским ярусом венда Сибирской платформы. Точная корреляция невозможна в силу того, что на Сибирской платформе и в других регионах на этом уровне отсутствуют ихнофоссилии *Trichophycus pedum*, а сам стратотипический разрез представлен в основном терригенными фациями, в то время как сибирские разрезы этого уровня представлены карбонатными породами. Второй ярус первого отдела до сих пор официально не принят и остается без названия. Он условно сопоставляется с томмотским ярусом Сибирской платформы.

Второй отдел кембрия включает два яруса (третий и четвертый) и в настоящее время остается без названия. Наименования ярусов также не утверждены. По своему положению второй отдел соответствует суммарному объему атдабанского, ботомского и тойонского ярусов Сибирской платформы. Обсуждается предложение о проведении нижней границы отдела и третьего яруса по первому появлению (FAD —

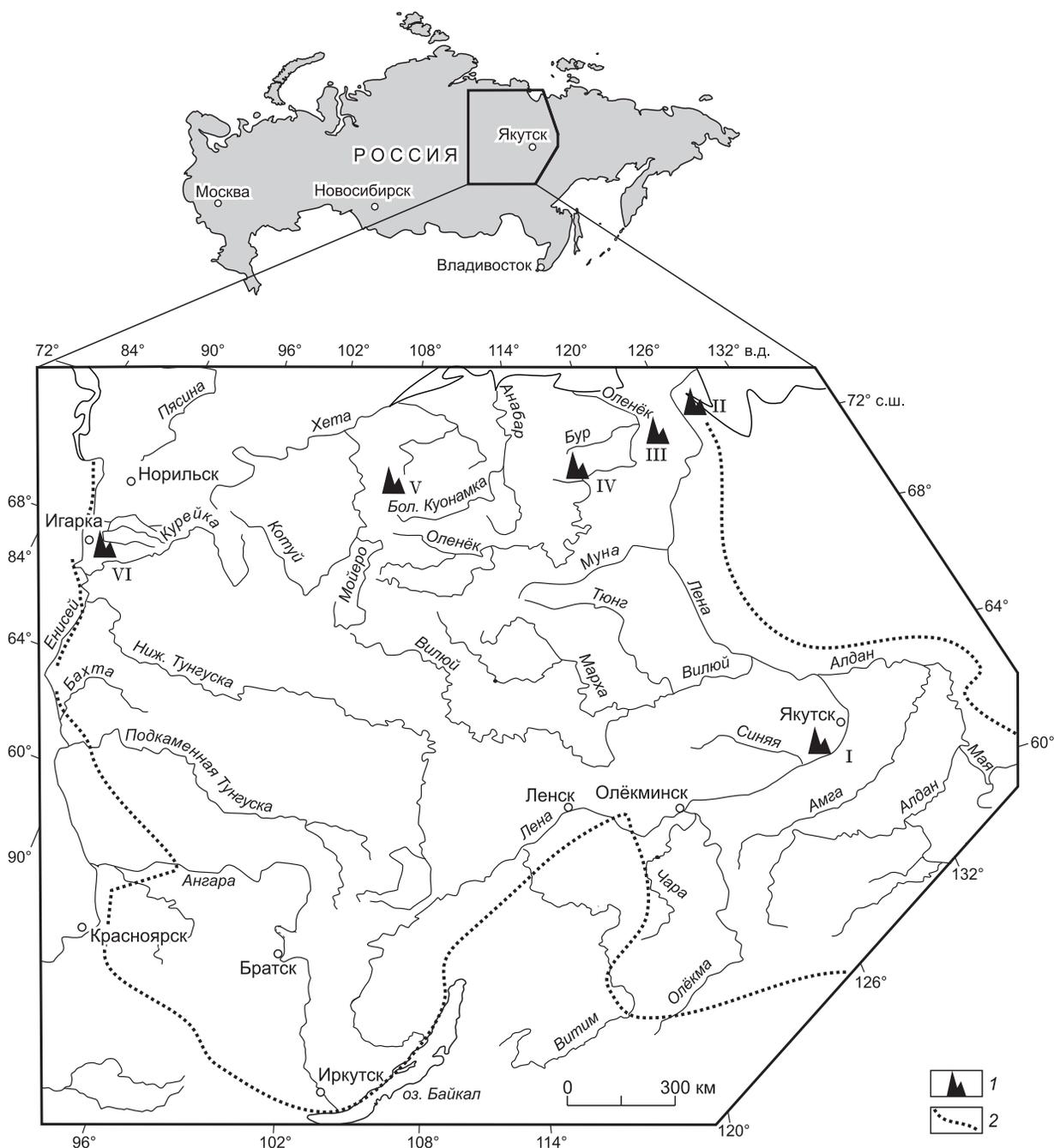


Рис. 1. Местоположение опорных разрезов нижнего кембрия Сибирской платформы.

1 — местоположение опорных разрезов нижнего кембрия: I — р. Лена (среднее течение); II — р. Лена (нижнее течение, Хараулахские горы); III — Оленекское поднятие (р. Хорбосуонка); IV — р. Некекит (северо-восток Сибирской платформы); V — Западное Прианабарье (бассейн рек Медвежья и Эричка); VI — р. Сухариха (северо-запад Сибирской платформы); 2 — граница Сибирской платформы.

First Appearance Data) трилобитов. В этом случае нижнюю границу третьего яруса международной шкалы можно будет сопоставить с нижней границей атдабанского яруса Сибирской платформы. Однако первое появление трилобитов в различных регионах фиксируется на разных стратиграфических уровнях, поэтому специалисты, занимающиеся этой проблемой, пока не пришли к единому мнению.

Нижняя граница четвертого яруса кембрийской системы также спорна. Рассматриваются предложения по установлению нижней границы этого яруса по первому появлению представителей родов *Olenellus* или *Redlichia* [Vabcock et al., 2005]. Кроме этого, некоторыми специалистами в качестве нижней

границы 4-го яруса рассматривается уровень появления в разрезах трилобитов *Hebediscus attleborensis* — *Calodiscus* — *Serrodiscus* — *Triangulaspis* [Geyer, Shergold, 2000]. На Сибирской платформе этот уровень хорошо охарактеризован находками указанных трилобитов. Особенно многочисленными в разрезе являются *Hebediscus attleborensis* и *Triangulaspis annio*. Их первое появление (FAD) отмечается вблизи подошвы ботомского яруса Сибирской платформы, что позволяет рассматривать этот ярус и его нижнюю границу в качестве кандидатов в глобальные стратотипы (GSSP — Global Stratotype Section and Point — глобальный стратотипический разрез и точка) для Международной стратиграфической шкалы.

Тойонский ярус не рассматривается в качестве стратонов — кандидатов в новую структуру разрабатываемого ярусного стандарта кембрия Международной стратиграфической шкалы. Но в пределах Сибирской платформы этот этап развития биоты четко выделяется в заключительной части раннего кембрия. Тойонский ярус установлен в объеме кетеманской, титаринской и нижней части еланской свит в своей стратотипической местности в среднем течении р. Лена) [Ярусное расчленение..., 1984]. Название яруса происходит от о. Тойон-Ары, расположенного вблизи пос. Еланское. Мощность тойонского яруса в стратотипе около 230 м. Нижняя граница рассматриваемого яруса совмещена с подошвой кетеманской свиты. Она маркируется первым появлением в разрезе трилобитов *Bergeroniellus ketemensis*. Стратотип нижней границы установлен в разрезе, расположенном на левом берегу р. Лена, в 1 км ниже по течению от пос. Тит-Ары.

Состав и структура тойонской палеобиоты отражают специфический заключительный этап эволюции раннекембрийской биоты на Сибирской платформе как переходный к среднекембрийскому. Для тойонского века было характерно распространение протоленидных трилобитов родов *Lermontovia*, *Paraticmacca*, существовавших только в этом веке. Кроме специфических протоленидных трилобитов тойонскому веку свойственно появление на Сибирской платформе первых представителей семейств *Oryctosephalidae* (род *Cheiruroides*), *Paradoxididae* (род *Anabaraspis*), которые получили свое развитие в среднем кембрии. Кроме них также существовали представители других семейств: *Edelsteinaspididae*, *Dinesidae*, *Dorypygidae*. В тойонском веке доживают последние археоциаты семейств *Erbocyathidae*, *Tegerocyathidae*, *Archaeocyathidae* и др. Кроме трилобитов и археоциат специфическим составом характеризуются и комплексы брахиопод. В тойонском веке на Сибирской платформе появляются брахиоподы родов *Trematobolus*, *Nissusia*, *Matutella* [Пельман, 1977].

Породы ботомского и тойонского возрастов широко распространены на территории Сибирской платформы. Они представлены практически во всех опорных разрезах нижнего кембрия и хорошо охарактеризованы остатками фауны (рис. 1). Это дает возможность установить наиболее существенные рубежи в изменении палеобиоты и обосновать границы биостратиграфических подразделений.

Нижняя граница тойонского яруса определяется по смене комплексов трилобитов и появлению в разрезе трилобитов *Bergeroniellus ketemensis*, которые являются видом-индексом одноименной зоны, устанавливаемой в нижнекембрийском разрезе в среднем течении р. Лена. Насколько существенным является смена комплексов трилобитов на том уровне, где установлена нижняя граница тойонского яруса? Проанализируем состав комплексов трилобитов пограничных зон ботомского и тойонского ярусов в стратотипических разрезах нижнего кембрия на р. Лена.

КОМПЛЕКСЫ ТРИЛОБИТОВ В ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ БОТОМСКОГО И ТОЙОНСКОГО ЯРУСОВ В ТИПОВЫХ РАЗРЕЗАХ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ ЛЕНЫ

Комплекс верхней трилобитовой зоны ботомского яруса (*Bergeroniaspis ornata*) состоит из 13 форм (рис. 2). Эти формы встречаются в разрезах среднего течения р. Лена на участке от р. Лабайа до пос. Тит-Ары [Ярусное расчленение..., 1984].

В 1 км ниже по течению Лены от пос. Тит-Ары расположен стратотипический разрез нижней границы тойонского яруса. Граница установлена по подошве кетеманской свиты. Первые находки трилобитов в этом разрезе ранее были встречены в 5.8 м от подошвы. Это трилобиты — *Bergeroniellus lermontovae*, *Bergeroniellus asiaticus*, *Bergeroniellus ketemensis*, *Delgadella lenaica*, *Binodaspis paula*. Из них лишь *Bergeroniellus ketemensis* появляется здесь впервые, а остальные виды являются проходящими из нижних горизонтов разреза. Позднее удалось обнаружить остатки трилобитов вблизи подошвы кетеманской свиты [Варламов и др., 2008]. Находки трилобитов в других разрезах на участке р. Лабайа — пос. Тит-Ары дополняют численность комплекса первой трилобитовой зоны тойонского яруса *Bergeroniellus ketemensis* до 17 форм. Из них 11 форм переходят из нижних комплексов и только 6 форм появляются впервые. Это следующие таксоны — *Bergeroniellus ketemensis*, *Bergeroniellus solitarius*, *Binodaspis secunda*, *Proerbia prisca*, *Edelsteinaspis gracilis*. Причем вид-индекс *Bergeroniellus ketemensis* встречен только в двух разрезах: в разрезе около пос. Тит-Ары и в 1 км выше устья р. Большая Кетеме.

Следующая трилобитовая зона в разрезе — *Lermontovia grandis*. Стратотип нижней границы этой зоны не был указан в работе [Ярусное расчленение..., 1984]. Граница была установлена внутри кетеман-

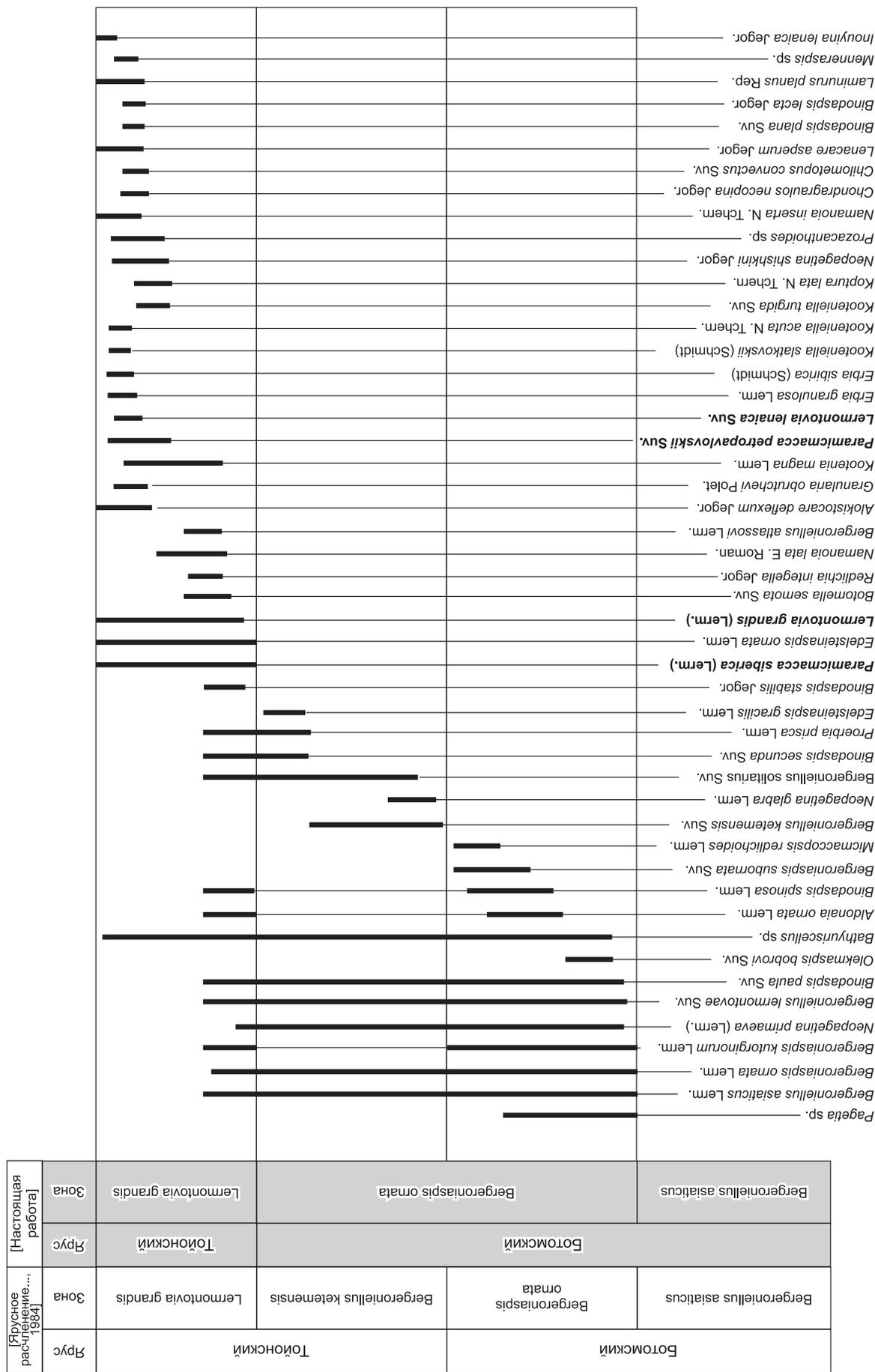


Рис. 2. Стратиграфическое распространение трилобитов в пограничном интервале ботомского-тойонского ярусов в стратогипических разрезах нижнего кембрия в среднем течении р. Лена.

ской свиты, примерно в 40 м от ее подошвы. Этот рубеж фиксируется появлением зонального вида трилобитов *Lermontovia grandis*, а также других характерных для этого уровня форм *Paramicmacca sibirica*, *Lermontovia dzevanovskii*, *Paramicmacca petropavlovskii* и др. В стратотипических разрезах нижнего кембрия в среднем течении Лены в интервале разреза, соответствующего зоне *Lermontovia grandis*, найдено 46 форм трилобитов. Из них только 10 форм проходят из нижних комплексов, а 36 форм появляются впервые, т.е. на этом уровне происходит существенное изменение в составе комплекса трилобитов. И эти изменения касаются не только численности трилобитов. На этом уровне наблюдаются качественные преобразования — существенно уменьшается разнообразие и численность протоленидных трилобитов родов *Bergeroniellus* и *Bergeroniaspis*, которые были многочисленны в ботомском веке. Кроме того, на этом уровне появляются новые рода трилобитов и новые виды ранее существовавших родов, а также представители новых семейств: *Alokistocaridae*, *Proasaphiscidae*, *Meneraspididae* и др. Вместе с трилобитовыми комплексами на этом уровне претерпевают коренные изменения и комплексы брахиопод — появляются представители новых родов *Trematobolus*, *Nisusia*, *Matutella*. Там же археоциаты после их «исчезновения» в начале ботомского века вновь появляются на короткое время в разрезах Сибирской платформы.

Таким образом, в стратотипических разрезах нижнего кембрия в среднем течении Лены стратиграфический уровень, на котором устанавливается нижняя граница трилобитовой зоны *Lermontovia grandis*, отражает наиболее масштабные биотические изменения, имевшие место в конце раннего кембрия. Этот уровень представляется более обоснованным для границы такого ранга, как ярус, в отличие от подошвы трилобитовой зоны *Bergeroniellus ketemensis*. Данный рубеж является хорошим корреляционным уровнем, проявляясь и фиксируясь в разрезах других районов Сибирской платформы (Прианабарье, Хараулахские горы, Оленекское поднятие и др.).

КОРРЕЛЯЦИЯ ПЕРВОГО ПОЯВЛЕНИЯ (FAD) ТРИЛОБИТОВ РОДОВ *LERMONTOVIA* И *PARAMICMACCA* В РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНАХ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

На северо-востоке Сибирской платформы в районе Хараулахских гор нижняя граница тойонского яруса устанавливается в средней части сэктэнской свиты. В разрезе около устья руч. Улахан-Алдьярхай (буркулская антиклиналь) в 25.8 м от подошвы свиты встречены трилобиты *Paramicmacca petropavlovskii*, *Paramicmacca sibirica*, *Paramicmacca submissa* и др. [Репина и др., 1974] (рис. 3). Несколько выше появляются представители рода трилобитов *Lermontovia*. Всего на этом уровне отмечено 26 форм трилобитов, из них 20 появляются впервые и 6 проходят из нижних частей разреза. На этом же уровне появляются брахиоподы родов *Trematobolus* и *Matutella*. Представители этих родов брахиопод появляются на этом же рубеже и в стратотипических разрезах нижнего кембрия в среднем течении Лены.

На Оленекском поднятии этот уровень приходится на верхнюю часть еркекетской свиты (см. рис. 2). Примерно в 150 м от подошвы свиты (пачка V) встречены трилобиты *Paramicmacca petropavlovskii*, *Paramicmacca convexa*, *Bergeroniellus bellus* и др. Также найдены брахиоподы *Nisusia kotuensis*, *Trematobolus pristinus bicostatus* и др. [Савицкий и др., 1972б; Коровников, 2002]. В подстилающих породах (пачка IV) встречаются трилобиты ботомского яруса — *Bergeroniellus spinosus*, *Bergeroniellus asiaticus*, *Delgadella lenaica* и брахиоподы *Obolella sibirica*.

В Западном Прианабарье в бассейне р. Медвежья (см. рис. 3) уровень появления в разрезе трилобитов *Paramicmacca petropavlovskii* приходится на подошву пастахской свиты [Егорова, Савицкий, 1969]. Однако в самых верхах нижележащей буомской свиты встречены *Prozacanthoides solitarius* и *Bergeroniellus bellus*, которые в стратотипических разрезах нижнего кембрия в среднем течении Лены появляются в зоне *Lermontovia grandis*. Кроме этого, между буомской и пастахской свитами наблюдается 1.6-метровый перерыв в обнажении [Егорова, Савицкий, 1969]. Таким образом, с учетом вышеизложенного, нижнюю границу зоны *Lermontovia grandis* можно сопоставить с верхами буомской свиты. В низах пастахской свиты кроме трилобитов *Paramicmacca petropavlovskii* появляются другие виды, характерные для зоны *Lermontovia grandis* — *Edelsteinaspis ornata*, *Neopagetina venusta*, *Chondragraulos necopina*. Там же встречаются брахиоподы *Trematobolus pristinus bicostatus*.

На северо-западе Сибирской платформы (Игарский район) (см. рис. 3) уровень первого появления в разрезе трилобитов *Lermontovia grandis*, *Lermontovia dzevanovskii*, *Paramicmacca petropavlovskii* приходится на верхнюю часть шумнинской свиты. Этот уровень представлен в двух разрезах — на реках Брус и Сухариха [Савицкий и др., 1964; Даценко и др., 1968]. В разрезе на р. Сухариха примерно в 160 м от подошвы шумнинской свиты встречены трилобиты *Bergeroniellus expansus*, которые характерны для ботомского яруса. Несколько выше по разрезу найдены трилобиты *Lermontovia grandis*, *Kootenia anabarensis*, *Pagetia* sp. Однако между этими находками, вероятно, имеется тектоническое нарушение. Поэтому реальную мощность этой части разреза оценить затруднительно. Аналогичная ситуация имеет место в разрезе на р. Брус. Там, примерно в 120 м от подошвы шумнинской свиты, встречены трилобиты *Ler-*

Отдел	[Русское расчленение..., 1984]		[Настоящая работа]	
	Зона	Ярус	Зона	Ярус
Нижний кембрий	Bergoniellus asiaticus	Ботомский	Bergoniellus asiaticus	Ботомский
	Bergoniellus ketemensis		Bergoniellus ketemensis	
	Bergoniellus ornata	Bergoniellus ornata		
	Lemontovia grandis	Lemontovia grandis		
	Anabarasps splendens	Anabarasps splendens		

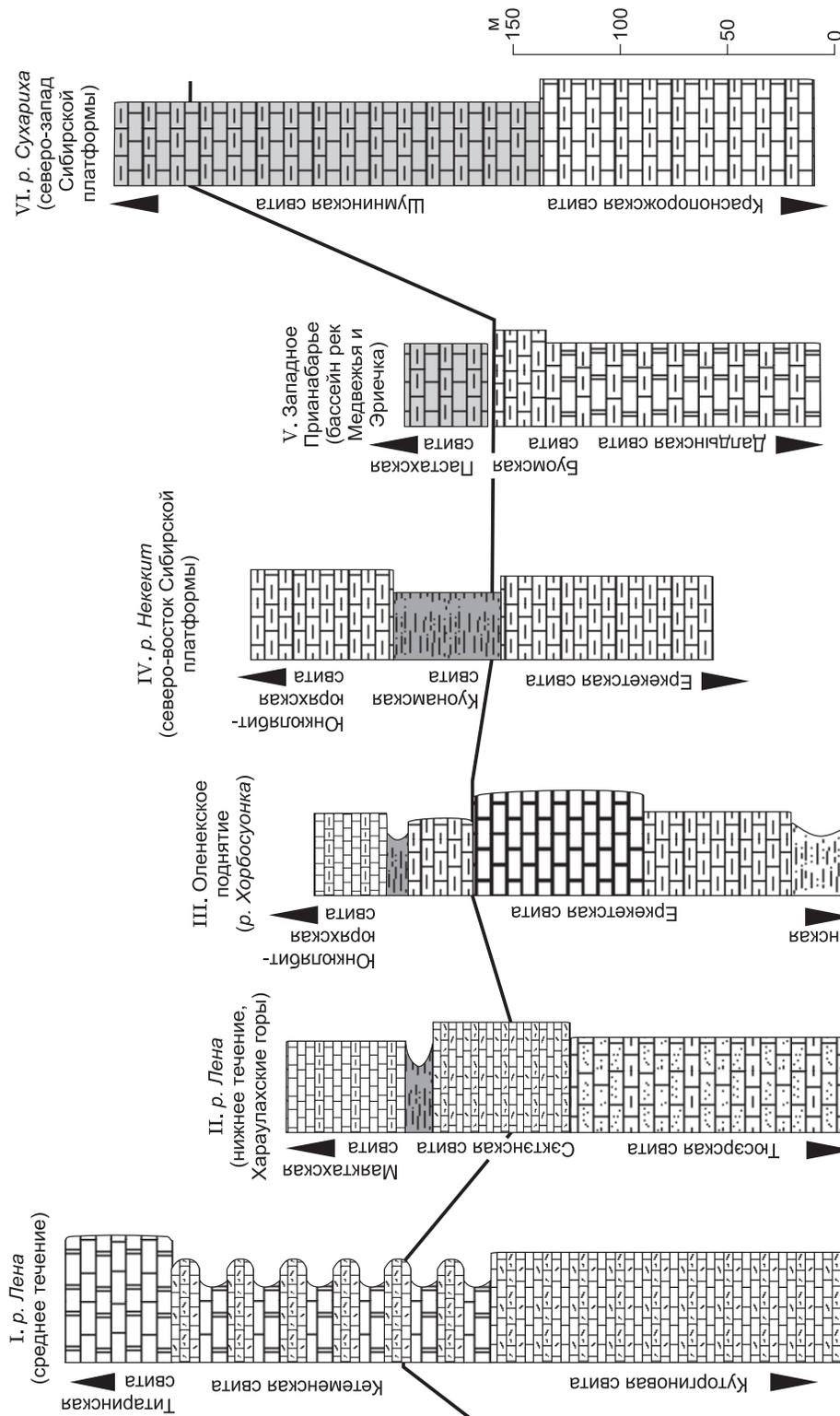


Рис. 3. Уровень первого появления трилобитов родов *Lemontovia* и *Ragamassa* в опорных разрезах нижнего кембрия Сибирской платформ...

1 — известняки органогенно-обломочные; 2 — чередование глинистых известняков и доломитов; 3 — аргиллиты и алевролиты; 4 — известняки глинистые, песчаные; 5 — чередование органогенных и глинистых известняков; 6 — известняки; 7 — черные, тонкопелличатые аргиллиты и алевролиты; 8 — доломиты; 9 — известняки глинистые.

montovia grandis, *Lermontovia dzevanovskii*, *Paramicmacca petropavlovskii*, *Kootenia jakutensis*, *Chondragraulos* sp. и др.

В восточной части Сибирской платформы на территории распространения куонамской свиты уровень появления в разрезе трилобитов родов *Lermontovia* и *Paramicmacca* приходится на нижнюю часть свиты. Имеется большое количество разрезов, содержащих этот стратиграфический интервал. В качестве примера можно привести хорошо изученный разрез на р. Некекит (см. рис. 3) [Савицкий и др., 1972а]. В этом разрезе нижняя часть куонамской свиты представлена бороулахским маркирующим горизонтом мощностью 4.1 м, сложенным тонкоплитчатыми, черными аргиллитами. Примерно в 1.5 м от кровли горизонта в разрезе появляются трилобиты *Lermontovia dzevanovskii*, несколько выше (2.4 м выше кровли бороулахского горизонта) — трилобиты *Lermontovia grandis*, *Paramicmacca petropavlovskii* и др.

НОВЫЙ ВАРИАНТ ПРОВЕДЕНИЯ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ТОЙОНСКОГО ЯРУСА НИЖНЕГО КЕМБРИЯ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

В основных опорных разрезах нижнего кембрия на Сибирской платформе четко распознается уровень первого появления трилобитов родов *Lermontovia* и *Paramicmacca*. Наиболее распространенными являются *Lermontovia grandis*, *Lermontovia dzevanovskii*, *Paramicmacca petropavlovskii* (рис. 4). Во многих районах этот уровень сопоставляется с нижней границей тойонского яруса. В то же время в стратотипических разрезах нижнего кембрия в среднем течении р. Лена этот уровень является подошвой трилобитовой зоны *Lermontovia grandis* — второй зоны тойонского яруса. Однако первая трилобитовая зона тойонского яруса — *Bergeroniellus ketemensis*, как показано выше, по видовому составу трилобитов мало чем отличается от нижележащей зоны. Кроме того, зональный вид *Bergeroniellus ketemensis* встречается только в двух разрезах.

Поэтому целесообразно рассмотреть возможность включения этого интервала разреза, относимого к трилобитовой зоне *Bergeroniellus ketemensis*, в зону *Bergeroniaspis ornata* ботомского яруса, а нижнюю границу тойонского яруса сопоставить с подошвой трилобитовой зоны *Lermontovia grandis* (рис. 5). Предлагаемое сокращение объема тойонского яруса коснется менее 1/3 его стратиграфического объема, что, согласно статьи XII.10 [Стратиграфический кодекс..., 2006], не приводит к изменению его названия. В качестве стратотипа нижней границы тойонского яруса в новом понимании его объема можно предложить разрез, расположенный в среднем течении Лены в 2.5 км ниже устья р. Большая Кетеме, где FAD

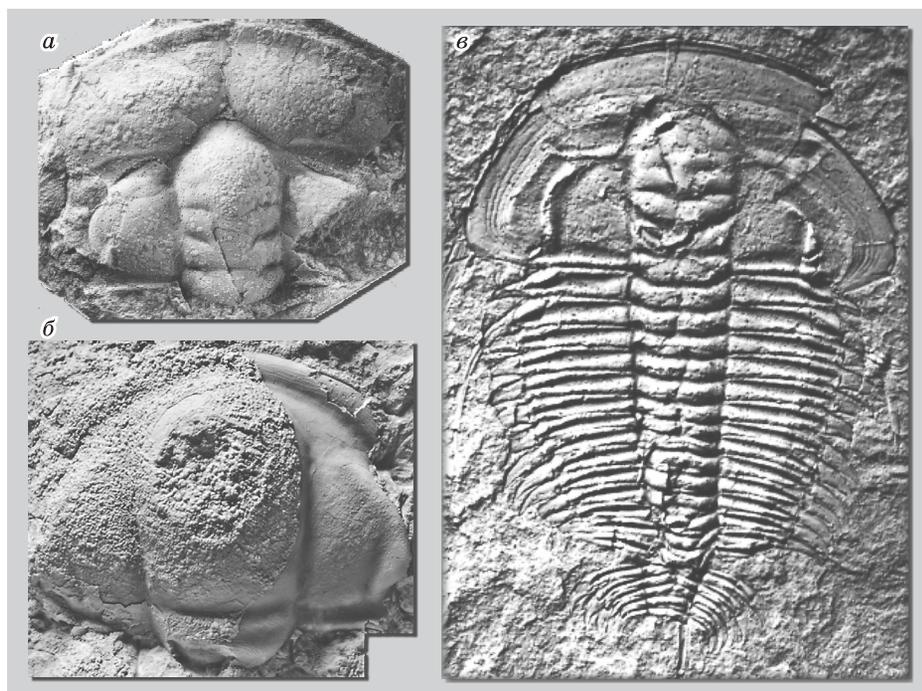


Рис. 4. Представители родов *Lermontovia* и *Paramicmacca* — виды-индексы для установления нижней границы тойонского яруса.

a — *Lermontovia grandis* (Lermontova, 1951), СНИИГГиМС, № Ш-55/16, кранидий, $\times 2$; р. Лена, разрез около пос. Еланское; *б* — *Paramicmacca petropavlovskii* Suvorova, 1960; СНИИГГиМС, № Ш-42/7ж, кранидий, $\times 2$; р. Лена, около пос. Еланское; *в* — *Lermontovia dzevanovskii* (Lermontova, 1951), спинной щит, $\times 2$, р. Оленек (среднее течение).

Рис. 5. Схема стратиграфического расчленения ботомского и тойонского ярусов нижнего кембрия Сибирской платформы и положение нижней границы тойонского яруса.

вида трилобитов *Lermontovia grandis* расположен в 14 м от подошвы третьего слоя кетеманской свиты [Ярусное расчленение..., 1984, разрез № 15].

Данный рубеж (трилобитовая зона *Lermontovia grandis*, точнее ее нижняя часть) характеризуется существенными биотическими изменениями в комплексах кембрийской биоты: среди трилобитов появляются новые подсемейства протоленид, доминировавшие ранее протолениды вымирают; появляются первые представители семейств *Paradoxidiidae*, *Oryctocerphalidae*, новые представители брахиопод класса *Calciata*. Происходит не только обновление комплексов трилобитов — резко возрастает их видовое и родовое разнообразие.

Таким образом, рубеж появления в разрезах нижнего кембрия Сибирской платформы трилобитовых родов *Lermontovia* и *Paramicmacca* представляется более уместным для проведения стратиграфической границы такого ранга, как ярус (в данном случае тойонского яруса нижнего кембрия).

Однако по-прежнему остается затруднительно сопоставить этот уровень с обширным Туруханско-Иркутско-Олекминским фациальным регионом. В настоящее время этот уровень сопоставляется с подошвой наманского горизонта. На этом уровне встречаются немногочисленные представители родов трилобитов *Namanoia*, *Bathynotus* и *Antagmella* [Мельников и др., 2010]. В стратотипических разрезах среднего течения Лены в пределах Анабаро-Синского фациального региона на этом уровне встречаются представители рода *Namanoia*. Других общих форм трилобитов пока не обнаружено.

Ниже трилобитового комплекса *Namanoia* в Туруханско-Иркутско-Олекминском фациальном регионе залегает трилобитовый комплекс *Parapoliella-Pseudoeteraspis*, который в настоящее время сопоставляется с зоной *Bergeroniellus ketemensis* Анабаро-Синского фациального региона. Общих форм в этих двух комплексах не встречается. Их сопоставление проводится благодаря тому, что ниже зон *Parapoliella-Pseudoeteraspis* и *Bergeroniellus ketemensis* в обоих регионах встречаются трилобиты *Bergeroniaspis ornata*, *Bergeroniaspis subornata*, *Neopagetina primaeva*, *Olekmaspis bobrovi* и др. Однако эти же формы встречаются и в зоне *Bergeroniellus ketemensis*. В связи с этим, вопрос о дальнейшем, более детальном исследовании пограничного интервала ботомского и тойонского ярусов нижнего кембрия Сибирской платформы остается все еще достаточно актуальным.

Корреляция тойонского яруса за пределами Сибирской платформы со стратонами в более удаленных регионах довольно затруднительна. Большинство трилобитов являются эндемиками палеобассейна Сибирской платформы. Поэтому хроностратиграфический уровень тойонского яруса в других регионах можно распознать лишь по некоторым общим родам трилобитов (*Kootenia*, *Bonnia*, *Cheiruroides*, *Redlichia* и др.) и по положению в разрезе — по отношению к ниже- и вышележащим образованиям.

Работа выполнена в рамках проекта «Региональные схемы стратиграфии фанерозоя арктических территорий и акваторий России как основа для проектирования и проведения геолого-разведочных работ в Северном Ледовитом океане», комплексного интеграционного проекта «Эволюция палеозойской бентосной и пелагической биот шельфовых и океанических бассейнов в связи с изменениями геодинамических и палеогеографических обстановок» и ИШ-3822.2008.5.

[Постановления..., 2008]			[Настоящая работа]		
Отдел	Ярус	Зона	Отдел	Ярус	Зона
Нижний кембрий	Тойонский	Anabaraspis splendens	Тойонский	Anabaraspis splendens	
		Lermontovia grandis		Lermontovia grandis	
		Bergeroniellus ketemensis	Ботомский	Bergeroniaspis ornata	
	Bergeroniaspis ornata	Bergeroniaspis ornata			
	Bergeroniellus asiaticus	Bergeroniellus asiaticus			
	Bergeroniellus gurarii	Bergeroniellus gurarii			
	Bergeroniellus micmaciformis -Erbilla	Bergeroniellus micmaciformis -Erbilla Laticephalus			

ЛИТЕРАТУРА

Варламов А.И., Розанов Ф.Ю., Хоментовский В.В., Шабанов Ю.Я., Абаймова Г.П., Демиденко Ю.Е., Карлова Г.А., Коровников И.В., Лучинина В.А., Малаховская Я.Е., Пархаев П.Ю., Пе-

гель Т.В., Скорлотова Н.А., Сундуков В.М., Сухов С.С., Федоров А.Б., Киприянова Л.Д. Кембрий Сибирской платформы. Кн. 1. Алдано-Ленский регион / Под ред. А.Ю. Розанова, А.И. Варламова. М., Новосибирск, ПИН РАН, 2008, 300 с.

Даценко В.А., Журавлева И.Т., Лазаренко Н.П., Попов Ю.Н., Чернышева Н.Е. Биостратиграфия и фауна кембрийских отложений северо-запада Сибирской платформы. Л., Недра, 1968, 213 с. (Тр. НИИГА, т. 155)

Егорова Л.И., Савицкий В.Е. Стратиграфия и биофации кембрия Сибирской платформы (Западное Прианбарье). М., Недра, 1969, 408 с.

Корень Т.Н. Международная стратиграфическая шкала докембрия и фанерозоя: принципы построения и современное состояние. СПб., Изд-во ВСЕГЕИ, 2009, 38 с.

Коровников И.В. Новые данные по биостратиграфии нижнего и среднего кембрия северо-востока Сибирской платформы (разрез р. Хорбосуонка, Оленекское поднятие) // Геология и геофизика, 2002, т. 43 (9), с. 826—836.

Мельников Н.В., Шабанов Ю.Я., Шабанова О.С. Стратиграфическая схема кембрийских отложений Турухано-Иркутско-Олекминского региона Сибирской платформы // Геология и геофизика, 2010, т. 51 (6), с. 863—875.

Пельман Ю.Л. Ранне- и среднекембрийские беззамковые брахиоподы Сибирской платформы. Новосибирск, Наука, 1977, 167 с.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий / Под ред. А.И. Жамойды, О.В. Петрова. СПб., ВСЕГЕИ, 2008, вып. 38, 151 с.

Репина Л.Н., Лазаренко Н.П., Мешкова Н.П., Коршунов В.И., Никифоров Н.И., Аксарина Н.А. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха (хр. Туора-Сис). М., Наука, 1974, 299 с.

Савицкий В.Е., Шабанов Ю.Я., Шишкин Б.Б. Стратиграфия нижнекембрийских и раннекембрийских отложений Игарского района // Тр. СНИИГГиМС, 1964, вып. 32, с. 42—68.

Савицкий В.Е., Евтушенко В.М., Егорова Л.И., Конторович А.Э., Шабанов Ю.Я. Кембрий Сибирской платформы. М., Недра, 1972а, 200 с.

Савицкий В.Е., Шабанов Ю.Я., Евтушенко В.М., Шишкин Б.Б. Опорный разрез кембрия Хорбосуонской фациальной области (северо-восток Сибирской платформы) // Тр. СНИИГГиМСа, вып. 146. Новосибирск, 1972б, с. 53—60.

Стратиграфический кодекс России / Ред. А.И. Жамойда. СПб., Изд-во ВСЕГЕИ, 2006, 95 с.

Ярусное расчленение нижнего кембрия. Стратиграфия / Под ред. А.Ю. Розанова, Б.С. Соколова. М., Наука, 1984, 183 с.

Babcock L.E., Peng S.C., Geyer G., Shergold J.H. Changing perspectives on Cambrian chronostratigraphy and progress toward subdivision of the Cambrian System // Geosc. J., 2008, v. 9, p. 101—106.

Brasier M.D., Cowie J., Taylor M. Decision on the Precambrian — Cambrian boundary // Episodes, 1994, v. 17, № 1—2, p. 3—8.

Geyer G., Shergold J. The quest for internationally recognized divisions of Cambrian time // Episodes, 2000, v. 23, № 3, p. 188—195.

Landing E., Peng Sh., Babcock L.E., Geyer G., Moczydlowska-Vidal M. Global standard names for the Lowermost Cambrian Series and Stage // Episodes, 2007, v. 30, № 4, p. 287—289.

Рекомендована к печати 28 января 2011 г.
Н.В. Сенниковым

Поступила в редакцию 3 марта 2010 г.,
после доработки — 27 декабря 2010 г.