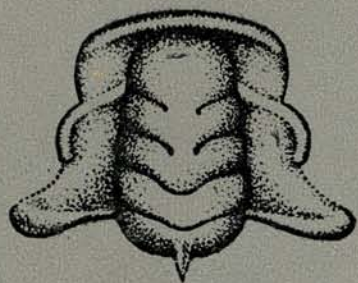


**Н.К. ИВШИН**

---

**БИОСТРАТИГРАФИЯ  
И ТРИЛОБИТЫ  
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО  
КАЗАХСТАНА**



АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК им. К. И. САТПАЕВА

**Н. К. ИВШИН**

**БИОСТРАТИГРАФИЯ  
И ТРИЛОБИТЫ  
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО  
КАЗАХСТАНА**



Издательство «НАУКА» Казахской ССР

АЛМА-АТА · 1978

**Биостратиграфия и трилобиты нижнего кембрия Центрального Казахстана. И в ш и н Н. К. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1978.**

127 с.

В книге на основании изучения опорных разрезов и фауны дано толкование возраста древних толщ Центрального Казахстана. Показано, что бошекульская осадочно-вулканогенная серия, ранее принимавшаяся за типичный «нижний кембрий», в действительности по фауне трилобитов в типовых разрезах (джангабульский=«агырекский» горизонт с *Kou-namkites* — *Chondranomocare* — *Schistocephalus* — *Erbia sibirica*) имеет среднекембрийский (амгинский) возраст. По положению и составу фауны в разрезах обосновывается нижнекембрийский (ленско-алданский) возраст еремантауской известняково-кремнисто-диабазовой серии и ленский возраст иткалганской (шокпактасской) туфопесчанико-сланцевой свиты. Обосновывается новая биохроностратиграфическая шкала нижнего кембрия в составе акжарских слоев (верхи ленского яруса с *Parapoliella*), баянаульского (низы ленского яруса с *Labradoria* — *Poliellina* — *Erbietta*) и баканасского (верхи алданского яруса с археоциатами *Bicyothus ertashkensis* — *Batchatocyathus* — *Protopharetra* — *Aldanocyathus*) горизонтов. Горизонты этой региональной шкалы сопоставляются с биостратиграфическими шкалами Сибирской платформы и Алтае-Саянской геосинклинальной области. Монографически изучены, описаны и изображены нижнекембрийские трилобиты.

Книга рассчитана на широкий круг геологов и палеонтологов, занимающихся изучением нижнего палеозоя и позднего докембрия.

Ил. 6, табл. 7, библи. 182, ил. табл. 7.

Ответственный редактор  
доктор геолого-минералогических наук  
М. С. БЫКОВА

## ВВЕДЕНИЕ

В Центральном Казахстане представлены мощные эвгеосинклинальные и миогеосинклинальные отложения всех трех отделов кембрия. Верхняя граница кембрия биостратиграфически четкая и надежная; она проводится в непрерывных разрезах по кровле верхнекембрийского горизонта с *Acerocare — Hedinaspis* и соответственно по сопредельной границе нижнетремадокского сатпакского горизонта с *Dyctinema flabeliforme — Bienvillia tetragonalis*.

Нижняя граница кембрийской системы в Центральном Казахстане не ясна; она не обоснована убедительно ни палеонтологически, ни стратиграфически.

Основы литостратиграфических подразделений кембрия Центрального Казахстана заложены многолетними (1930—1967 гг.) исследованиями, проведенными Р. А. Борукаевым. Расчленением кембрия конкретных районов в разное время занимались Р. А. Борукаев, Н. Г. Касин, А. К. Мейстер, Г. И. Водорезов, Н. Г. Маркова, В. Ф. Беспалов, А. А. Богданов, Л. И. Боровиков, Н. А. Севрюгин, М. Б. Мычник, Ю. А. Столяров, Е. Е. Миллер, Н. К. Ившин, И. Ф. Никитин, Ю. И. Лялин, П. М. Гречушкин, В. К. Заравняева, Р. А. Копяткевич, М. А. Жуков, М. А. Оренбургский, В. И. Титов, Т. М. Жаутиков, Р. С. Качурин, М. Л. Дорохова, Г. Х. Ергалиев, В. С. Звонцов, Р. М. Антонюк, Н. К. Двойченко, Л. В. Булыго, В. М. Шульга, А. В. Авдеев, Е. В. Альперович, В. Д. Вознесенский, Л. Н. Краськов, Н. А. Пупышев, О. В. Минервин, В. Я. Кошкин, В. Н. Киньшаков, А. А. Арустамов, С. С. Родионов, А. В. Потеха, И. Л. Фишман, В. Д. Малов, В. С. Ячков и др.

Анализ стратиграфических материалов, построений и схем этих исследователей по конкретным районам приведен в работе «Стратиграфия и корреляция опорных районов Центрального Казахстана», а также в ряде публикаций за 1970, 1971, 1972, 1974 гг. Основные апробированные результаты литостратиграфических и биостратиграфических исследований отражены в «Решениях межведомственного стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана 1971 года» (раздел «Кембрий», стр. 21—32 и «Стратиграфическая схема кембрия Центрального Казахстана»).

Верхний и средний кембрий получили надежную и достаточно детальную фаунистическую датировку; отложения подразделены на яру-

сы; в пределах ярусов выделены горизонты и биозоны; горизонты и зоны характеризуются очень разнообразными и достаточно устойчивыми комплексами трилобитов и брахиопод. Описанию и анализу фауны среднего и верхнего кембрия посвящено пять специальных монографий Н. К. Ившина и И. Ф. Никитина.

Фаунистические комплексы среднего и верхнего кембрия весьма представительны (обилие родов и видов) и надежны, так как однотипна отчетливая сменяемость комплексов и значительно число ранее известных форм из других областей и провинций. Поэтому выделенные горизонты верхнего кембрия ( $Ст_3^1$  — акмолинский с *Cedaria* — *Blackwelderia* и *Crepicephalus*;  $Ст_3^2$  — аксакуяндинский с *Aphelaspis* и селетинский с *Iringella major*;  $Ст_3^3$  — лермонтовский с *Lotagnostus trisectus* и балашидертинский с *Acerocare* — *Agnostus hedini*) и среднего кембрия ( $Ст_2^1$  — джангабульский с *Schistocephalus* — *Kounamkites* — *Chondranomocare bidjensis* — *Granularia obrutchevi*; майданский с *Dinesus* — *Pseudanomocarina*;  $Ст_2^2$  — чингизский с *Meneviella venulosa*, бошесорский с *Anomocarioides* и алкамергенский с *Lojopyge laevigata*) позволяют определить возраст и проводить корреляцию с точностью до  $1/2$ — $1/3$  части яруса, т. е. полностью отвечают требованиям геологической

практики. Биостратиграфические горизонты, биозоны и характерные для них фаунистические комплексы среднего — верхнего кембрия вошли в официальные стратиграфические и корреляционные схемы (решения первого 1958 г. и второго 1971 г. межведомственных стратиграфических совещаний по Казахстану).

Совершенно иное, можно сказать, диаметрально противоположное состояние исходного фаунистического материала и биостратиграфического расчленения нижнего отдела кембрийской системы Центрального Казахстана.

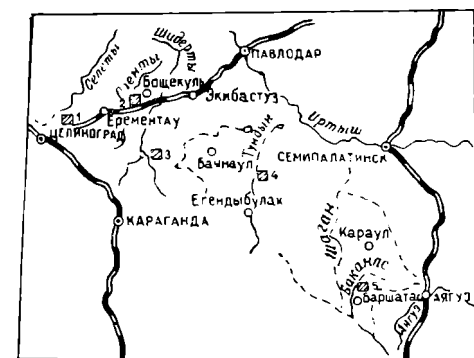


Рис. 1. Распространение нижнекембрийской фауны. Районы: 1 — Акжар; 2 — горы Улыкун-Куянды; 3 — горы Агырек; 4 — урочище Едрей; 5 — Балкыбек (Баканас)

Находки фауны не просто редки, а крайне редки. За четыре десятилетия, в течение которых проводились геологосъемочные и поисковые работы, на территории Центрального Казахстана обнаружено только пять местонахождений фауны (рис. 1, районы 1—5):

Чингиз (Акчатау) — Мейстер А. К., 1924 г.; Жаутиков Т. М., 1965 г.;

Агырек — Борукаев Р. А., Ившин Н. К., Недовизин А. А., 1957 г.; Едрей (северо-западная часть Чингизского мегаантиклинория) — Севрюгин Н. А., 1961 г.;

Куянды (юго-западная часть Бошекульского района междуречья Оленты — Шидерты) — Ившин Н. К., 1965 г.;

Акжар (бассейн р. Селеты в Целиноградской области) — Ившин Н. К., 1960, 1962, 1975 гг.

При дальнейших исследованиях найдены и новые точки с фауной, но они и географически и стратиграфически тяготеют к первоначальным местонахождениям.

Причин столь редкого нахождения фауны нижнего кембрия несколько. Прежде всего условия образования кремнисто-вулканогенных

толщ в целом были малоблагоприятны для обитания и захоронения бентоносной фауны. В вулканогенных спилито-диабазовых толщах относительно мало чисто карбонатных и известняково-терригенно-туфовых пачек, накопившихся в мелководных условиях в обрамлении островов и островных дуг. К тому же не было навыка в отыскании известковистых туфопесчаников в мощных разрезах вулканогенных толщ нижнего кембрия и настоячивых поисков в них фауны трилобитов и брахиопод.

Некоторую роль сыграло традиционно негативное отношение к возможности нахождения фауны в породах, лежащих стратиграфически ниже бошекульской терригенно-андезито-кератофировой серии, которая в течение длительного времени (1946—1966 гг.) принималась и картировалась как стратиграфическое подразделение, отвечающее всему нижнему отделу кембрия (бассейн р. Селеты, Бошекульский и Майканинский районы, бассейн р. Тундык, Чингиз, Тарбагатай). Кремнисто-диабазовые (ерементауская серия) и вулканогенно-терригенные («телескопская» свита) толщи, лежащие ниже бошекульской серии, большинство исследователей относили к верхнему протерозою (синию, рифею).

Эти взгляды в значительной степени изменились только после того, как автор настоящей монографии в 1962—1965 гг. собрал и определил фауну трилобитов амгинского яруса среднего кембрия (*Olenoides*, *Chondranomocare*, *Corynexochus*, *Kounamkites*, *Regina*, агностиды и др.) в стратотипе и парастратотипических разрезах бошекульской серии (Бошекуль, Джангабул, р. Шидерты).

Вываленные при монографической обработке сообщества трилобитов с разных стратиграфических уровней разрезов являются объективным научным документом, свидетельствующим о ранне-среднекембрийском возрасте бошекульской серии (джангабульская и ащикольская свиты Бошекуля, коксенгирская и зерבקызыльская свиты Чингиза). Необходимо подчеркнуть, что даже самые нижние фаунистические пачки из разрезов джангабульской свиты имеют среднекембрийский, а не нижнекембрийский возраст, как на это указывалось ранее (Ившин, Заравняева, Копяткевич, Гречушкин, 1971, 1974; «Решения стратигр. совещания», 1971). «Жаркудукская» среднекембрийская свита, выделявшаяся из состава джангабульской свиты, территориально (по площади) не прослеживается; нижняя граница ее неясна и от нее как от регионального стратиграфического подразделения пришлось отказаться, сохранив деление бошекульской серии на джангабульскую и ащикольскую свиты. Так практикуется теперь при съемке геологами Центрально-Казакстанского управления. Так принято для легенд большинства геологических карт. И еще одно существенное обстоятельство. Как выяснилось исследованиями в последние годы, в горах Агырек нет сколь-нибудь удовлетворительного разреза для стратотипа агырекского горизонта; ранне-среднекембрийская фауна (*Olenoides calvus* L. a. s., *Corynexochus*, *Ptarmigania*, *Erbia sibirica* L e g m., *Er. granulosa* L e g m. и др.) оказалась приуроченной к тектоническим глыбам и валунам известняков, которые встречаются вместе с нижнекембрийскими (*Labradoria*, *Poliellina*) и верхнекембрийскими (*Pseudagnostus*, *Proceratopyge*, *Anemocephalus*) глыбами известняков в чужеродном для них песчанико-алевролитовом разрезе узунбулакской свиты.

В силу указанных обстоятельств представляется целесообразным и необходимым заменить название биостратиграфического подразделения «агырекский» горизонт на биостратиграфическое подразделение джангабульский горизонт первой половины амгинского яруса среднего кембрия. Фаунистическая характеристика джангабульского горизонта не только повторяет все основные формы бывшего агы-

рековского горизонта гор Агырек, но и содержит много дополнительных бажных для констатации возраста ископаемых форм (*Kounamkites* Legt., *Chondranomocare bidjensis* Pol., *Regina Jegog.*, *Peronopsis*, *Triplagnostus*, *Granularia*, *Chondragraulos* и др.). Стратотипом и парастратотипами джангабульского горизонта являются палеонтологически хорошо охарактеризованные разрезы джангабульской свиты (Бошекуль, Джангабул, р. Шидерты, верховье речки Темирастау). На корреляционных схемах (рис. 4, 5) показано соответствие объемов джангабульского и агырекского горизонтов. В обобщенной хроностратиграфической шкале кембрия Центрального Казахстана нижняя граница джангабульского горизонта является кровлей для нижнекембрийских образований.

Теперь коснемся самого древнего из установленных к настоящему времени опорных хроностратиграфических уровней — баканасского фаунистического горизонта нижнего кембрия (рис. 5, колонка III).

В 1965 г. Т. М. Жаутиков обнаружил и собрал, а автор настоящей книги впервые определил фауну археоциат из линз известняков кремнисто-диабазового комплекса, т. е. из того литостратиграфического комплекса Чингиза (Акчатау), который все предыдущие исследователи этого региона относили к еремантауской серии верхнего протерозоя (синий, рифей).

Еремантауская серия Чингиза («Решения стратигр. совещания», 1971) подразделяется на две свиты. Нижняя — балкыбекская — свита сложена зеленокаменно-измененными диабазами, спилитами, андезит-базальтовыми порфиритами с подчиненным количеством пачек туфопесчаников, пластов и линз известняков; верхняя — окпектинская (в прежних публикациях — ушкызыльская) — свита сложена чередующимися пачками бурых, сургучно-красных, желтоватых, зеленовато-серых яшм (яшмокварцитов), пачками и линзами известняков, пластами алевролитов; отмечаются значительные пачки диабазовых, андезит-базальтовых порфиритов, основных и кислых туфов, туфопесчаников.

К верхней трети разреза балкыбекской свиты в бассейне речки Балкыбек (левого притока р. Баканас) приурочены линзы известняков, в которых, как указывалось, Т. М. Жаутиков собрал, а Н. К. Ившин в 1965 г. определил верхнеалданские археоциаты — *Bicyathus* cf. *ertaschkensis* Vologdin, род *Protopharetra* Vornemann, род *Batchatocyathus* Vologdin. В этой же части разреза А. Ю. Розанов в 1966 г. установил следующий комплекс форм: *Paranacyathus subathus* Zhur., *Batchatocyathus tunicatus* Zhur., *Bicyathus* sp., *Protopharetra* sp., *Cambrocyathellus* sp.

Фаунистически охарактеризованную верхнюю часть разреза балкыбекской свиты мощностью 400 м (с археоциатами *Bicyathus ertaschkensis*, *Batchatocyathus*, *Protopharetra* и др. Н. К. Ившин (1969, стр. 16—22; 1971, стр. 200—202) выделил в баканасский горизонт алданского яруса. В дальнейшем отмечалось, что «баканасский горизонт Казахстана может быть сопоставлен с камешковским горизонтом алданского яруса Алтае-Саянской геосинклинальной области» (Ившин, 1969, стр. 20; 1971, стр. 202).

В 1971 г. Т. М. Жаутиков, Л. Н. Кленина и И. Т. Журавлева провели дополнительные полевые работы по сбору фауны и уточнению стратиграфии нижнего кембрия в районе речки Балкыбек и на некоторых других участках. Результаты изложены в статье этих авторов «Новые данные об археоциатах нижнего кембрия хребта Чингиз» (1976). Список археоциат баканасского горизонта балкыбекской свиты значительно пополнился и стал более представительным:

*Bicyathus ertaschkensis* Vol.

*Protopharetra* sp.

*Batchatocyathus* Vologdin (*Batch. compositus* Zhur.).

*Aldanocyathus meisteri* (Vol.).

*Aldanocyathus artenvallus* (Vol.).

*Coscinocyathus simplex* (Vol.).

*Coscinocyathus* cf. *minutus* Zhur.

*Archaeolinthus sibiricus* (Toll.).

*Archaeolinthus naliivkini* (Vol.).

*Dictyocyathus kleninae* Zhuravleva sp. nov.

*Cryptoporocyathus* sp.

*Robustecyathus* sp.

*Dokidocyathus* sp.

*Loculicyathus* sp.

*Paranocyathus* sp.

*Spinococyathus* sp.

*Metaldetes zhautikovi* Zhuravleva sp. nov.

*Archaeofungiella chingisiensis* Zhuravleva gen. et sp. nov.

Из этого списка первая форма, род *Protopharetra* и род *Batchatocyathus* уже указывались ранее (Ившин, 1969, 1971). Вывод о возрасте применительно к шкале Алтае-Саянской области тот же — камешковский горизонт верхов алданского яруса. Но доказательность возраста по столь разнообразному комплексу археоциат значительно возросла. Теперь уже ни у кого не может быть сомнения в том, что баканасский горизонт и балкыбекская спилито-диабазовая свита еремантауской серии имеют возраст алданского яруса нижнего кембрия. Этот вывод имеет первостепенное значение для познания стратиграфии и корреляции нижнего кембрия не только Чингиза, но и других регионов Центрального Казахстана, где образования еремантауской кремнисто-спилито-диабазовой серии широко развиты и составляют основание нижнего палеозоя. Спилито-диабазовые образования балкыбекской свиты Чингиза и тиесской свиты северо-востока Центрального Казахстана относятся к инициальной формации основных порфиритов В. Ф. Беспалова (1971, стр. 112—114).

В целом для эвгеосинклинальных районов Центрального Казахстана яшмовый комплекс с известняками и основными вулканитами (окпектинская и желтауская свиты) и эффузивно-кремнисто-терригенный комплекс (шокпактасская и иткалганская свиты) оказываются заключенными между двумя хорошо фаунистически датированными комплексами. Снизу — инициальный спилито-диабазовый комплекс алданского яруса нижнего кембрия; сверху — терригенно-базальто-андезито-кератофировая бошекульская серия амгинского яруса среднего кембрия. Отсюда вытекает их возраст: ленский ярус и, возможно, верхи алданского яруса.

Яшмовый комплекс и кремнисто-терригенный комплекс могут замещать и действительно взаимно замещают друг друга по латерали (в разных районах), но они не могут замещать инициальный спилито-диабазовый комплекс, который, как показывают колонки разрезов по разным районам, составленные различными исследователями, всегда залегает в самом основании кембрийских отложений. В этом отношении нельзя согласиться с выводами Т. М. Жаутикова (1976).

Заметим, что в нижнем палеозое северо-востока Центрального Казахстана и Чингиза есть еще один уровень, в котором довольно мощно развиты яшмы и кремнистые образования: это — уровень аренига нижнего ордовика (найманская свита Чингиза, ержанская свита на северо-востоке). Но с аренигскими яшмами и яшмоидами не ассоциируют



основные вулканиты, стратиграфически ниже их не лежит спилито-диабазовый комплекс. Взятые же изолированно, они по текстуре, сложности и гамме окрасок действительно неотличимы порой от нижнекембрийских яшм и яшмоидов.

Возвращаясь к характеристике нижнего кембрия Чингиза, необходимо указать, что переход между балкыбекской спилито-диабазовой свитой и вышележащей окпектинской эффузивно-известняково-яшмовой (яшмокарцитово-яшмовой) свитой постепенный. Граница между ними проходит обычно по основанию первой мощной (порядка 100—250 м) пачки слоистых полосчатых яшм. Но отдельные пласты и маломощные пачки яшм и яшмокарцитов встречаются и в разрезе второй половины балкыбекской свиты. Описание опорных разрезов обеих свит опубликовано (Ившин, Жаутиков и др., 1972, стр. 124—129). В настоящей работе для характеристики свиты приведены колонки II, III, IV и V на рисунке 5, а опорные разрезы — в разделе «Стратиграфия».

Фаунистически окпектинская свита яшмоидов достоверно пока не охарактеризована. Однако в линзах и пачках известняков имеются микрофитолиты — *Osagia tenuilamellata* Reittl., *Volvatella zonalis* Nagrozh. (горы Окпекты, по Т. М. Жаутикову, Л. Н. Клеминой, И. Т. Журавлевой, 1975). Эти формы в других регионах распространены от рифея до нижнего кембрия. В порядке постановки вопроса можно высказать предположение, что встреченный Т. М. Жаутиковым среди силура нижнекембрийский тектонический блок по р. Курбаканас принадлежит к разрезу окпектинской свиты. Этот блок сложен чередующимися пачками бурых, кирпично-красных яшм, основных туфолав и линз известняков с археоциатами (*Bicyathus*, *Batchatocyathus*, *Protopharetra*). Таким образом, окпектинская свита яшмоидов может быть отнесена по стратиграфическому положению к верхам алданского и большей частью к ленскому ярусу нижнего кембрия. Однозначно вопрос о возрасте окпектинской свиты будет решен при условии нахождения фауны археоциат и трилобитов в непрерывном разрезе свиты, а не в обособленном тектоническом блоке. И все-таки комплекс археоциат с р. Курбаканас следует принимать во внимание при характеристике либо переходных слоев от балкыбекской свиты к окпектинской свите, либо низов собственно окпектинской свиты.

Можно отметить еще любопытные попытки обосновать возраст толщи яшмоидов на основании радиолярий. Для одной и той же толщи яшм и силицилитов с пачками спилитов в горах Кызылкайын (Жауыртагинская горст-антиклиналь), которую мы относим к окпектинской свите, палеонтологи А. Г. Поспелов и Б. Б. Назаров приводят по радиоляриям взаимно исключающие друг друга датировки.

А. Г. Поспелов (по сборам А. А. Арустамова, И. Л. Фишмана) приводит такой комплекс радиолярий: *Cenosphaera* sp., *Carposphaera* sp., *Cenellipsis* sp., *Liosphaera* sp., *Styllostratus* sp. — и дает заключение о возрасте в пределах докембрий — вендский комплекс (см. А. А. Арустамов и др., 1971, стр. 205—208). Для той же толщи и из тех же разрезов гор Кызылкайын палеонтолог Б. Б. Назаров (1975) дает следующий комплекс радиолярий: *Astroentactinia* aff. *ramificans* Nazarov, A. sp., *Entactinosphaera aculeata* Nazarov., *E. inpercepta* Nazarov., *Entactinia* ex gr. *comets* Fogelman. «Этот комплекс, — указывает Б. Б. Назаров (1975, стр. 143), — характерен для ордовикских отложений. Присутствие в нем *Astroentactinia* aff. *ramificans*, *Entactinosphaera aculeata* и др. позволяет сопоставлять данные отложения с разрезами верхнего ордовика Северо-Западного Предчигизья (р. Балатундук, горы Отызбес) и Северо-Восточного Прибалхашья (джаманшурская свита), т. е. считать возраст гряды Кызылкайын ордовикским». На при-

веденной стратиграфической колонке вулканогенно-кремнистых отложений гор Кызылкайын Б. Б. Назаров (1975, стр. 144, рис. 28) однозначно (без знака вопроса) указывает возраст как верхний ордовик.

Таким образом, расхождение в оценке возраста эффузивно-кремнистого (яшмового) комплекса Чингиза разительное: рифей — венд (по А. Г. Поспелову и А. А. Арустамову) и верхний ордовик (по Б. Б. Назарову). Ни тому, ни другому заключению нельзя придавать серьезного значения, так как стратиграфически эффузивно-кремнистый комплекс Чингиза находится между фаунистически датированным нижним кембрием (балкыбекская свита с археоциатами) и палеонтологически охарактеризованным ранним — средним кембрием (коксенгирская свита бошекульской серии с трилобитами амгинского яруса), т. е. имеет нижнекембрийский возраст\*.

Следующим членом нижнекембрийского разреза в Чингизском мегаантиклинории (Шокпактас, урочище Коксенгир, Акчатау, Жауыртагинский антиклинорий, Аркалыкский антиклинорий, Муржик, урочище Едрей) является шокпактасская туффито-кремнисто-терригенная свита. Верхний возрастной предел ее определяется несогласным залеганием в урочище Коксенгир коксенгирской терригенно-андезитовой свиты среднего кембрия (амгинский ярус по фауне трилобитов *Olenoides*, *Kounamkites*, *Chondranomocare bidjensis*, *Chondragraulos minussensis*). Шокпактасская свита, в свою очередь, залегает стратиграфически выше вулканогенно-яшмового комплекса, относимого к окпектинской свите (см. рис. 6, колонки II, III, IV, V, VI). Переход между окпектинской и шокпактасской свитами постепенный. Главный признак для проведения границы — появление мощных монотонных пачек граувакковых, полимиктовых песчаников, алевропесчаников, зеленовато-темно-серых кремнистых алевролитов и исчезновение в разрезах мощных пачек бурокрасных, пестроцветных яшм и яшмокварцитов. Последние иногда присутствуют, но не образуют мощных горизонтов и имеют пятнистую расцветку.

Характерная черта сложения шокпактасской свиты (стратотип — горы Шокпактас, парастратотип — урочище Коксенгир) — монотонное чередование пачек зеленых, зеленовато-темно-серых кремнистых алевролитов, пелитовидных туффитов, алевропелитов и пачек зеленовато-серых, иногда буроватых граувакковых и полимиктовых песчаников, кварц-полевошпатовых песчаников, туффопесчаников; отмечаются горизонты гравелитов, туфов, пласты и линзы серых и темно-серых известняков.

В горах Шокпактас, урочище Коксенгир и других участках Акчатауского горст-антиклинория шокпактасская свита пока фаунистически не охарактеризована. В связи с этим необходимо отметить, что автором (Ившин, 1970, 1974) в разрез шокпактасской свиты ошибочно включен блок фаунистически охарактеризованных терригенно-базальтовых отложений, развитых по р. Акчатау в горах Акчатау. Т. М. Жаутиков, Л. Н. Кленина и И. Т. Журавлева (1976) показали, что это — обособленный тектонический блок, и привели детальный разрез и списки фауны археоциат. Из этих материалов видно, что по р. Акчатау представлена часть балкыбекской свиты с фауной баканасского горизонта алданского яруса.

В северо-западной части Чингизского мегаантиклинория («Предчингизье»), в урочище Едрей, развиты фаунистически датированные (*Labradoria edrejensis* Ivsh., *Bajanaspis sevrugini* gen. et sp. nov., *Koote-*

\* Этот вывод не относится, разумеется, к яшмам и яшмоидам найманской терригенно-кремнистой свиты нижнего ордовика.

*nia* sp.) отложения шокпактасской свиты (см. нарисунке 5 колонку VI). Алевролит-туфопесчаниковый разрез (мощность 1000 м) принят за временный\* стратотип баянаульского горизонта первой половины ленского яруса. В самом урочище Едрей шокпактасская свита образует поля выходов среди девона и четвертичных отложений. Однако непосредственно к югу, в горах Аркалык, по материалам Н. А. Севрюгина (1958—1965 гг.), широко развиты как вулканогенно-яшмовые образования, которые могут быть включены в окпектинскую свиту, так и туфоалевролит-песчаниковые отложения, относящиеся к шокпактасской свите. Фаунистически охарактеризованная преимущественно терригенная шокпактасская свита северо-западного окончания Чингизского мегаантиклинория имеет, как показала монографическая обработка фауны, возраст ленского яруса нижнего кембрия.

Мы допускаем, что при последующем картировании и тематических стратиграфических исследованиях рассматриваемый нами терригенный (туфоалевролит-песчаниковый) комплекс урочища Едрей, гор Аркалык, гор Муржик, Токайского блокового поднятия (т. е. Северо-Западного Предчингизья в целом), который мы называем шокпактасской свитой, будет описываться в качестве свиты под иным (новым) названием. Важнее другое, а именно: что этот терригенный комплекс имеет поздненижнекембрийский (ленский) возраст и что генетически, стратиграфически и пространственно он тесно связан с кремнисто-диабазовым комплексом (офиолитовой формацией), наращивая разрезы последнего.

В свете изложенного становятся яснее стратиграфия и возраст древних толщ гор Агырек (рис. 6, стратиграфическая колонка).

В тектоническом отношении горы Агырек представляют собой горст-антиклиналь среди окаймляющих карбонатно-терригенных фаунистически датированных отложений верхнего ордовика. В региональном плане это — западное окончание древнего Майкаин-Кызылтауского антиклинория, по Г. М. Антюку (1971), или Майкаин-Экибастузского ультрабазитового пояса, по Р. А. Борукаеву (1955). Протяженность гряд гор Агырек в северо-западном направлении около 12 км, ширина горста 3—4 км.

Агырекский горст в бортовых частях сложен типичным яшмодиабазовым (ерементавским) комплексом, а в центральной части — своеобразным трансгрессивно залегающим терригенным комплексом (с глыбами древних пород). Слагающие отложения круто дислоцированы с постоянным падением их на восток — северо-восток.

Ерементавский яшмодиабазовый комплекс расчленяется на нижнюю (косозекскую) спилито-диабазовую свиту и верхнюю (косгомбайскую) яшмокварцитовую свиту.

Косозекская свита (название — по развалинам бывшего аула Косозек) развита у восточного склона Восточной горной гряды. Она сложена монотонно чередующимися пачками темно-серых, темно-зеленых спилитов, спилитовых лав с шаровой отдельностью, туфолав, основных туфов; отмечаются пачки буровато-серых, красно-бурых, желтовато-серых полосчатых яшм мощностью 25—70 м. Общая мощность около 700 м.

Косгомбайская (по В. Д. Малову, сарыаркинская) свита слагает две субпараллельные горные гряды северо-западного протяжения, обычно именуемые геологами-съемщиками как «Восточная гряда» и

---

\* Резервируется возможность выбора стратотипа в горах Аркалык или другом месте, где представлены в едином разрезе как терригенная (шокпактасская), так и яшмовая (окпектинская) свита.

«Западная гряда». В литологическом отношении косгомбайская свита сложена преимущественно чередующимися пачками полосчатых и сливных разноцветных, обычно ярко окрашенных яшм — кирпично-красных, вишневых, буровато-серых, желтовато-серых, зеленовато-серых и светло-серых. Мощность отдельных пачек колеблется от 10—15 до 50—70 м. Среди этого, преимущественно яшмового разреза отмечаются пачки зеленовато-темно-серых туфопесчаников, реже туфов основного состава. Мощность туфотерригенных пачек от 15—20 до 100 м. Контакт с косозекской спилито-диабазовой свитой тектонический. Однако преобладание в сложении очевидно: в вулканогенном разрезе косозекской свиты (у развалин аула Косозек и западнее) представлены горизонты ярко окрашенных полосчатых яшм, а в разрезе косгомбайской свиты отмечаются пачки туфопесчаников и основные туфы.

Несмотря на многократные тщательные поиски, предпринятые рядом исследователей, в том числе и автором этих строк, фауна трилобитов и брахиопод ни в яшмовой свите, ни в вулканогенной свите гор Агырек не найдена. Правда, восточнее, приблизительно в 8 км от гор Агырек, на горе Косгомбай, Р. М. Антонюк (1970 г.) в яшмах косгомбайской свиты собрал беззамковые брахиоподы кембрийского облика, оставшиеся необработанными из-за посредственной их сохранности. Однако и такая находка может рассматриваться как несомненное свидетельство того, что яшмовая толща не может относиться к среднему протерозою (рифею), как полагал Р. А. Борукаев (1955, 1960, 1965, 1966, 1967).

Интересные данные для обоснования нижнепалеозойского возраста яшмовой (косгомбайской) свиты гор Агырек получил Б. Б. Назаров (1975, стр. 148—149; рис.-колонка 31, стр. 160; рис. 35). На восьми стратиграфических уровнях разреза яшмовой свиты гор Агырек он выявил радиолярии. Комплекс представлен следующими формами:

- Helioentactinia bakanensis* Назаров.
- Entactinosphaera* aff. *inconstans* Назаров.
- Entactinosphaera* aff. *stipica* Назаров.
- Polyentactinia* cf. *coldinensis* Назаров.
- Entactinia* ex gr. *tessiensis* Назаров.
- Entactinia* ex gr. *claviformis* Назаров.
- Entactinia* sp.

«Эти формы, — пишет Б. Б. Назаров (1975, стр. 149), — известны главным образом в отложениях кембрия, что позволяет говорить о кембрийском возрасте большей части разреза». При корреляции кремнистых толщ Центрального Казахстана Б. Б. Назаров помещает яшмовую толщу гор Агырек на уровень нижнего кембрия и сопоставляет ее с желтауской свитой Ерементая и с желтауской (по нашей номенклатуре — окпектинской) кремнистой свитой гор Токай северо-западного окончания Чингиза. Остается непонятным, почему автор для верхних пачек колонки яшмовой свиты Агырека, которую, как мы видим, он считает нижнекембрийской, ставит (пусть даже со знаком вопроса) возрастной индекс «нижний ордовик». Это представляется нелогичным.

Можно отметить еще, что к полям развития диабазовой и яшмовой свит Агырека приурочены многочисленные интрузии гипербазитов. На это многократно обращали внимание в своих публикациях Р. А. Борукаев, Г. Ф. Ляпичев, В. Д. Малов, Н. А. Севрюгин и другие исследователи.

Стратиграфически выше косгомбайской яшмовой свиты (это хорошо видно у восточного подножия Западной гряды гор Агырек) с несогласием залегает своеобразный терригенный олистостромный комплекс,

названный теперь узунбулакской свитой\* (см. рис. 6, стратиграфическую колонку). Узунбулакская свита распространена на площади между Восточной и Западной яшмовыми грядами. Контакт яшмовой свиты и терригенного комплекса вдоль западного подножия Восточной гряды тектонический.

Узунбулакская терригенная свита (мощность 500—600 м) сложена чередующимися пачками зеленовато-серых, буроватых, иногда лилово-то-темно-серых пачек полимиктовых песчаников, алевропесчаников, алевролитов и иногда кремнистых алевропелитов. Однако это — необычная терригенная толща. Своеобразие узунбулакской свиты состоит в том, что на различных уровнях разреза в ней встречаются глыбы, валуны и отторженцы диабазов, яшм, яшмокварцитов и резко разновозрастных известняков. Глыбы расположены без видимой закономерности: они то окатаны, то угловаты. Размерность глыб и валунов резко колеблется — от первых до десятков и даже сотен метров. Встречаются и обычные конгломераты. Слоистость пород глыб и валунов, как правило, не совпадает с напластованием вмещающих песчаников и алевролитов. Создается впечатление, что глыбы и валуны известняков, яшм, яшмокварцитов, диабазов, миндалекаменных лав, андезитовых плагиоклазовых порфириров и даже гипербазитов как бы «плавают» в терригенной вмещающей части разреза узунбулакской свиты.

Весьма важно то обстоятельство, что в различных глыбах известняков, лежащих даже на одном «уровне» разреза узунбулакской свиты, фауна резко разновозрастна. Выявлены глыбы известняков с тремя комплексами фауны.

I комплекс нижнего кембрия (первой половины ленского яруса) — *Labradoria*, *Poliellina*, *Erbia* (*Erbrella*), многочисленные археоциаты;

II комплекс среднего кембрия (низы амгинского яруса, комплекс бывшего агырекского горизонта) — *Olenoides calvus*, *Erbia sibirica*, *Chilometopus*;

III комплекс середины верхнего кембрия (комплекс селетинского горизонта) — *Pseudagnostus*, *Proceratopyge*, *Anemocephalus*.

Не исключено, что при дальнейших исследованиях будут выявлены и другие фаунистические комплексы как нижнего, так и среднего и верхнего кембрия. Важнее то, что ни один из этих комплексов, собранных из глыб, не может характеризовать возраст вмещающих отложений узунбулакской свиты. Несомненно, что она моложе верхнего кембрия, но древнее верхнего ордовика. Поэтому для узунбулакской свиты, вмещающей олистолиты (несортированные разновозрастные переотложенные глыбы и обломки), принят ниже-среднеордовикский возраст, а сама свита рассматривается как олистостромная постройка.

Второму фаунистическому комплексу посвящена специальная монография «Среднекембрийские трилобиты Казахстана. Часть I. Агырекский горизонт» Н. К. Ившина (1957). Вывод о ранне-среднекембрийском возрасте этого фаунистического комплекса и глыб известняков, из которых собрана фауна, остается справедливым и теперь. Но эти фаунистически охарактеризованные известняковые глыбы не могут, естествен-

---

\* От термина «агырекская свита» приходится по необходимости отказаться, так как под этим названием как в Агыреке, так и в других районах Центрального Казахстана и Чингиза описывались самые разнообразные, нередко разновозрастные комплексы пород (терригенные, яшмовые, вулканогенные) и им всегда приспосабливался ранне-среднекембрийский возраст со ссылкой на фауну в районе гор Агырек. «Агырекская свита» превратилась в сборное стратиграфическое подразделение, лишенное реальной геологической основы. Даже в XX томе «Геологии СССР» (1972, стр 120) из-за ошибочной интерпретации положения известняков с ранне-среднекембрийской фауной к агырекской свите была отнесена яшмовая толща.

но, служить стратотипом для горизонта, охватывающего в других районах Центрального Казахстана всю первую половину амгинского яруса среднего кембрия. Поэтому, как отмечалось выше, название «агырекский» горизонт упраздняется и заменяется подразделением джангабульский горизонт, стратотипом которого является фаунистически датированная джангабульская свита бошекульской серии Бошекуля. Глыбы известняков со среднекембрийской фауной (*Olenoides calvus*, *Erbia sibirica*, *Chilometopus*, *Corynexochus* и др.) относятся к низам джангабульского горизонта амгинского яруса.

Нижнекембрийский комплекс фауны трилобитов гор Агырек описывается впервые в настоящей работе. Из ряда глыб с нижнекембрийской фауной мы сознательно выбрали одну крупную фаунистически богатую глыбу с тем, чтобы описать естественное прижизненное (а не сборное) сообщество видов и родов трилобитов. Из других глыб фауна только определялась. Монографически описанная фауна происходит из обн. 464 (Н. К. Ившин, 1975 г.), находящегося в 2,7 км на ЮВ: 156° от вершины горы Агырек с отм. 878,8. Более ранние сборы, сделанные из этой же тектонической глыбы, помечены как обн. 3 (С. П. Конева, 1970 г.), обн. 2 (А. А. Недовизин, Н. К. Ившин, 1964 г.), обн. 1 (Н. К. Ившин, 1957 г.). Изображение фауны трилобитов дано на таблицах I, II, III, помещенных в конце настоящей монографии.

В изученном нижнекембрийском комплексе гор Агырек (обн. 464) представлены следующие формы: *Labradoria angustifrons* Ivshin, *Labradoria asiatica* Repina, *Poliellina (Politinella) bajaranica* sp. nov., *Poliellina (Politinella) aulensis* sp. nov., *Erbia (Erbiella) borukaevi* sp. nov., *Kootenia longa* Repina. Этот комплекс, как показано при монографическом описании и в разделе «Анализ фауны», имеет возраст первой половины ленского яруса и может быть отнесен к баянаульскому горизонту, стратотип которого находится в урочище Едрей северо-западного окончания Чингиза. Совершенно очевидно, что стратотип баянаульского горизонта в силу глыбового залегания нижнекембрийских известняков в узунбулакской терригенной ордовикской толще не может быть установлен в горах Агырек.

Следующим районом находок нижнекембрийской фауны трилобитов является междуречье Оленты — Шидерты (горы Куянды) на северо-востоке Центрального Казахстана. Северную часть междуречья (по меридиану оз. Бошесор — оз. Ащиколь — р. Оленты) составляет собственно Бошекульский район, где находится стратотип бошекульской андезитово-кератофировой вулканогенной серии, ошибочно принимавшейся в течение десятилетий за наиболее типичные образования нижнего кембрия северо-востока Центрального Казахстана.

Материалы по стратиграфии кембрия междуречья Оленты — Шидерты в целом и Бошекульского района в частности многократно публиковались Р. А. Борукаевым, Е. Е. Миллер, Н. К. Ившиным, В. К. Заравняевой, И. Ф. Никитиным. В настоящей работе нет необходимости повторять их. Укажем лишь, что основной каркас стратиграфии кембрия заложен акад. Р. А. Борукаевым. Существенно исправленная схема стратиграфии кембрия региона с использованием новых геологических и палеонтологических материалов опубликована Н. К. Ившиным, П. М. Гречушкиным, В. К. Заравняевой, Р. А. Копяткевичем (1971, 1974, стр. 125—132).

Дополненная новая схема стратиграфии среднего и нижнего кембрия междуречья Оленты — Шидерты имеет следующий вид (рис. 4):

### **Средний кембрий.**

#### *Майский ярус.*

Кзылкаиндинская терригенно-андезитовая свита с фауной

бошесорского и алкамергенского горизонтов (*Anomocarioides*, *Anomocare*, *Olenoides borukaevi*, *Diplagnostus*, *Oidalagnostus*, *Semisphaerocephalus*).

Амгинский ярус.

Майданская терригенная свита с фауной майданского горизонта (*Pseudanomocarina*).

Бошекульская серия

Ащикольская кератофировая свита (без фауны).

Джангабульская терригенно-базальтово-андезитовая свита с ранне-среднекембрийской фауной джангабульского («агырекского») горизонта (*Kounamkites*, *Chondranomocare*, *Chondragraulos minussensis*, *Granularia obrutchevi*, *Erbia sibirica*, *Regina*, *Peronopsis*, *Triplagnostus*).

Несогласие

**Нижний кембрий.**

Ленский ярус.

Иткалганская вулканогенно-терригенная (песчанико-алевролитовая свита с фауной баянаульского горизонта — *Labradoria edrejen-sis*, *Kootenia repinae*).

Алданский ярус.

Тиесская спилито-диабазовая свита ереметауской серии (фаунистически не охарактеризована).

Для целей настоящей биостратиграфической работы нас более всего интересуют две свиты — джангабульская, охарактеризованная фауной раннего — среднего кембрия, и иткалганская, содержащая фауну трилобитов ленского яруса нижнего кембрия.

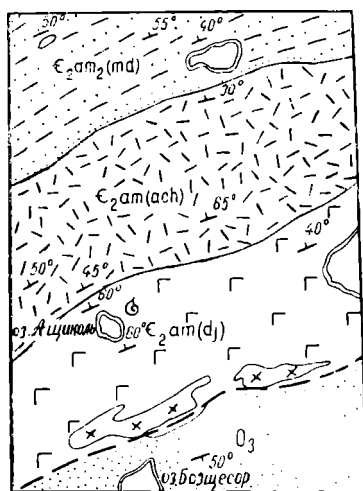


Рис. 2. Геологическая схема района Бошекуль (по материалам Р. А. Борукаева с новой индексацией свит). 1 — джангабульская терригенно-андезито-базальтовая свита низов амгинского яруса; 2 — ащикольская кератофировая свита амгинского яруса; 3 — майданская кремнисто-терригенная свита верхов амгинского яруса; 4 — бестюбинская алевролитно-песчаниковая свита верхнего ордовика; 5 — граносиениты; 6 — стратиграфические контакты; 7 — тектонические контакты; 8 — элементы залегания; 9 — местонахождения фауны

Г Г 1 2 3 4

× × 5 6 7 8 9

Фауна в обеих свитах была впервые выявлена автором настоящей книги (соответственно в 1962 и 1965 гг.).

Стратиграфические соотношения джангабульской, ащикольской и иткалганской свит с подстилающими и вышележащими свитами показаны на геологической карте Бошекуля (рис. 2) и геологической схеме района Джангабул — Жаркудук (рис. 3). Геологическая карта Бошеку-

ля (по Р. А. Борукаеву) важна в том отношении, что именно здесь (на участках к северу от Бошекуля и к северу от оз. Ащиколь) находится стратотип бошекульской терригенно-базальто-андезито-кератофировой серии, так как именно здесь в едином разрезе представлены джангабульская и ащикольская свиты этой серии.

К востоку от оз. Ащиколь на этой карте Р. А. Борукаева (1955) помечено местонахождение фауны трилобитов, среди которой представлены *Kounamkites* Lerm., *Regina Jegor.*, *Ogygopsis* Walcott, *Erbia sibirica* (Schmidt), *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Kootenia elongata* Ivsh. Совокупность указанных форм одноименно гарантирует ранне-среднекембрийский возраст джангабульской свиты бошекульской серии (первая половина амгинского яруса, джангабульский горизонт). Так, в стратотипическом разрезе решается вопрос о среднекембрийском возрасте бошекульской вулканогенной серии, которая в течение десятилетий картировалась как нижний кембрий. Фаунистиче-

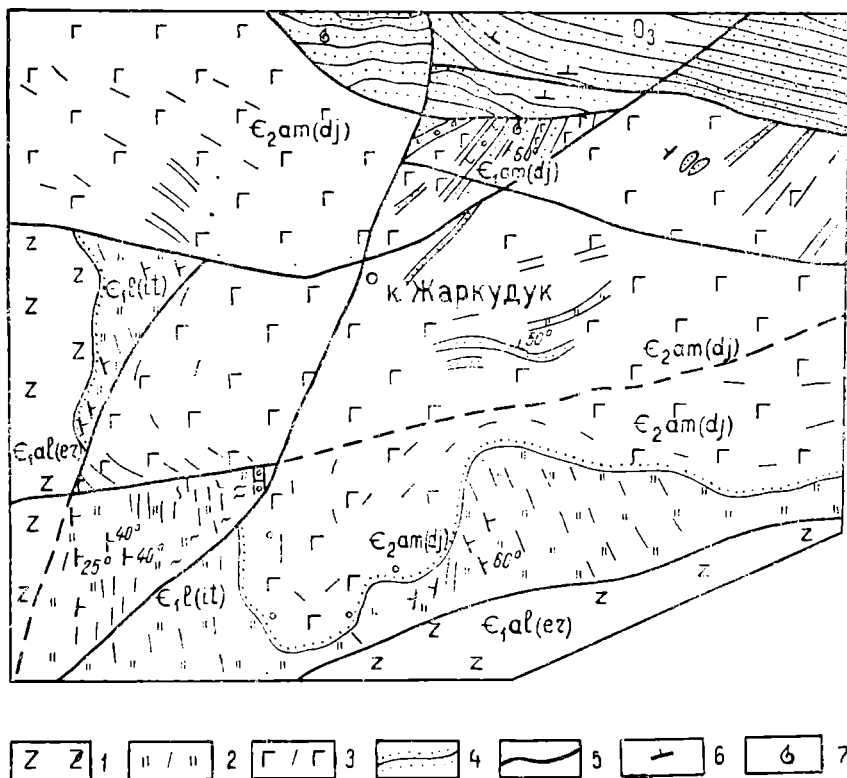


Рис. 3. Геологическая схема района Джангабул — Жаркудук (по П. М. Гречушкину, с дополнениями). 1 — спилито-диабазовая свита еремантауской серии; 2 — иткалганская («телескольская») эффузивно-терригенная свита ленского яруса нижнего кембрия; 3 — джангабульская терригенно-андезито-базальтовая свита амгинского яруса среднего кембрия; 4 — бестюбинская алеволито-песчаниковая свита верхнего ордовика; 5 — тектонические контакты; 6 — элементы залегания; 7 — местонахождения фауны

ские комплексы из парастратотипических разрезов района Джангабул — Жаркудук (рис. 3) и района р. Шидерты по родовому и видовому составу трилобитов не только полностью соответствуют комплексу из стратотипического разреза, но и содержат дополнительные руководящие ранне-среднекембрийские формы (*Olenoides calvus* Laz., *Chondranomocare bidjensis* Polet.).



Корреляция фаунистически охарактеризованных разрезов джангабульской свиты районов Бошекуль, Джангабул — Жаркудук, Темирастау, Шидерты, Сасыксор дана на специальной таблице (рис. 4, колонки I, III, IV, V, VI, VII). Описание разрезов приводится в разделе «Стратиграфия».

Наиболее древним среднекембрийским фаунистическим сообществом в разрезах джангабульской свиты является комплекс трилобитов из района оз. Сасыксор. Здесь наряду с *Olenoides*, *Chondranomocare*, *Peronopsis*, *Corynexochus* представлены такие переходные ниже-среднекембрийские виды, как *Cranularia obrutchevi* Polet., *Erbia granulosa* Legt., *Chondragraulos minussensis* Legt., т. е. такие формы, которые в Алтае-Саянской геосинклинальной области и на Сибирской платформе известны как в верхах ленского яруса нижнего кембрия, так и в низах амгинского яруса среднего кембрия (Лермонтова, 1940, 1951; Полетаева, 1960; Суворова, 1954, 1960, 1964; Чернышева, 1961, 1975; Репина, 1960, 1964; Егорова и Савицкий, 1969; «Атлас руководящих форм фауны и флоры Западной Сибири», 1955; «Биостратиграфия палеозоя Алтае-Саянской горной области», 1960; «Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области», 1964; «Амгинский ярус Алтае-Саянской области», 1971; «Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулака», 1974).

Фаунистический комплекс с *Granularia obrutchevi* — *Erbia granulosa* — *Olenoides* — *Chondranomocare* древнее фаунистических комплексов разрезов второй половины джангабульской свиты районов Бошекуля, Джангабула, Темирастау, Шидерты. Вот почему разрез района оз. Сасыксор (колонка VII) сопоставляется с низами джангабульской свиты Бошекуля (колонка I) и Жаркудука — Джангабула (колонка III). Другими словами, фаунистический комплекс с *Granularia obrutchevi* — *Erbia granulosa* — *Olenoides* характерен для первой половины джангабульской свиты местной литостратиграфической шкалы и низов джангабульского горизонта общей региональной шкалы среднего кембрия. При дальнейших исследованиях этот подкомплекс с *Granularia obrutchevi* — *Erbia granulosa* может и должен быть встречен в низах разрезов джангабульской свиты Бошекуля, Жаркудука — Джангабула и других районов.

Необходимо отметить, что ранее мы принимали этот подкомплекс с *Granularia obrutchevi*, *Erbia granulosa*, *Chondragraulos minussensis* как имеющий возраст верхов нижнего кембрия. Вследствие этого низы джангабульской свиты относились к ленскому ярусу нижнего кембрия, а вторая половина разрезов этой свиты (обособлявшаяся в самостоятельную жаркудукскую свиту) — к амгинскому ярусу среднего кембрия (Ившин, Гречушкин, Заравняева и Копяткевич, 1972, стр. 125—128). Однако при обработке дополнительных сборов и монографическом изучении фауны выяснилось, что в этом комплексе вместе с *Granularia obrutchevi*, *Erbia granulosa* и *Chondragraulos minussensis* представлены *Olenoides*, *Chondranomocare*, *Peronopsis*, т. е. такие формы, которые являются типично среднекембрийскими, никогда не встречающимися в нижнем кембрии других регионов мира. Виды же *Granularia obrutchevi*, *Erbia sibirica* и *Chondragraulos minussensis*, как показано выше, могут встречаться и в нижнем и в низах среднего кембрия. При таком сочетании форм возможен единственный вывод о том, что самый древний фаунистический комплекс джангабульской свиты имеет ранне-среднекембрийский возраст. В свете указанных материалов вся джангабульская свита (в полном ее объеме) имеет возраст амгинского яруса среднего кембрия.

Фаунистический комплекс с *Labradoria* — *Kootenia*, встреченный у

подножия горной гряды Куянды, как показали дополнительные полевые исследования и монографическое изучение фауны, оказался приуроченным к более нижнему стратиграфическому подразделению и имеющим значительно более древний возраст (первая половина ленского яруса нижнего кембрия).

Стратиграфически ниже джангабульской свиты раннего — среднего кембрия залегает своеобразный вулканогенно-терригенный комплекс, который резко отличается от всех других свит нижнего палеозоя между-речья Оленты — Шидерты. Мы выделяем этот вулканогенно-терригенный комплекс под названием иткалганская свита. Правда, при картировании и тематических работах делались попытки отнести этот комплекс к телескольской свите, что не вызывало больших неудобств для данного района. Однако следует иметь в виду то обстоятельство, что первоначально телескольская свита установлена в Ерементау, в районе оз. Телесколь (Борукаев, 1955, стр. 84, фиг. 24—25), т. е. в совершенно иной структурно-формационной зоне. Вследствие этого никогда не было уверенности в том, что отложения, относимые к телескольской свите в Ерементау и Бошекульском районе, являются действительно синхронными образованиями.

Более поздние детальные исследования, осуществленные Н. К. Двойченко (1974, 1977), показали, что в стратотипическом районе (оз. Телесколь — пос. Ордабай — западное подножие гор Жельтау — Мыншекур) телескольская свита входит в состав байпакской (бошекульской) серии и по своему сложению может быть сопоставлена с ащикольской свитой Бошекульского района. Одной из характерных черт телескольской свиты в стратотипическом районе является наличие в осадочном разрезе горизонтов контрастных эффузивных пород от базальтов до липаритов и трахилипаритов. Осадочные пачки разреза представлены песчаниками, гравелитами и особенно кремнистыми алевролитами и туфогенными аргиллитами. В эффузивных горизонтах развиты, по Н. К. Двойченко, альбитизированные фельзитовые, микролитовые флюидално-сферолитовые лавы и эксплозивные брекчи липаритового, липарито-дацитового состава. Такой состав дает основание Н. К. Двойченко (1977, стр. 16) полагать, что телескольская свита «является гомохронным аналогом ащикольской свиты».

Возможно, что Н. К. Двойченко и права, но все-таки до находок фауны вопрос о возрасте телескольской свиты Ерементау нельзя считать окончательно решенным. Но при такой ситуации представляется совершенно рациональным рассматривать вулканогенно-терригенный комплекс Бошекульского антиклинория в качестве самостоятельного литостратиграфического подразделения и описывать его под наименованием иткалганская свита (название — по сухой речке Иткалган). Стратиграфическое положение иткалганской вулканогенно-терригенной свиты хорошо фиксируется в Джангабул-Жаркудукском\* районе между-речья Оленты — Шидерты (см. рис. 3). Иткалганская свита залегает здесь через базальные конгломераты выше спилито-диабазового (тиесского) комплекса ерементауской серии (предположительно алданского возраста) и с несогласием перекрывается джангабульской терригенно-базальто-андезитовой свитой амгинского яруса среднего кембрия. Это наглядно отражает геологическая карта Джангабул-Жаркудукского района, составленная геологом ЦКГУ П. М. Гречушкиным (1962—1966 гг.). Такие же стратиграфические соотношения между литостратиграфическими комплексами получил при картировании Р. А. Борукаев

\* Колодец Жаркудук и развалины зимовки Жаркудук находятся в 7,5 км к югу от оз. Бошесор (Бошекуль).

(1963—1965 гг.). Оба автора относили спилито-диабазовый (тиесский) комплекс еремантауской серии к среднему рифею, а вулканогенно-терригенный («телескольский», по нашей номенклатуре — иткалганский) комплекс описывали как нижний кембрий (без указания яруса). Детальные литолого-петрографические исследования этих комплексов выполнены В. К. Заравняевой (1963—1966 гг.).

Иткалганская свита сложена чередующимися пачками конгломератов, песчаников, алевролитов и пирокластических пачек — туфов базальтовых порфиритов, туффитов; отмечаются покровы базальтовых лав и пачки андезитовых порфиритов. Мощность свиты колеблется в пределах 800—1500 м. Соотношение пирокластов и осадочных пород, по В. К. Заравняевой, приблизительно равно 1:3. Однако наблюдаются части разрезов, где на долю песчаников и алевролитов приходится  $\frac{2}{5}$  мощности, туфов и туффитов —  $\frac{2}{5}$ , базальтовых андезитовых лав —  $\frac{1}{6}$ .

В сложении иткалганской свиты отмечается несколько особенностей, отличающих эту свиту от других кембрийских свит района. Во-первых, наличие мощных пачек часто переслаивающихся и линейно-слоистых темно-зеленых, белесо-зеленых и желтовато-серых алевролитов и вулканомиктовых песчаников. Во-вторых, присутствие внутриформационных слоев и пачек (иногда мощных) конгломератов с альбитофировой, андезитовой и дацитовой окатанной галькой. В-третьих, сочетание в едином разрезе пачек туфов, туффитов, средне-основных лав и зеленоцветных мощных пачек тонко переслаивающихся алевролитов и песчаников.

Нельзя не заметить, что разрез иткалганской свиты в какой-то степени напоминает туфотерригенный разрез шокпактасской свиты Чингизского мегаантиклинория и телескольской свиты Еремантауского мегаантиклинория, но иткалганская свита отличается значительно большим участием в ее сложении пирокластических пачек (от 30 до 50%) и наличием пачек и пластов своеобразных конгломератов с галькой кислых эффузивов (альбитофиров, кератофиров, дацитов).

Описание опорных разрезов иткалганской свиты приводится в разделе «Стратиграфия». Графически разрезы изображены на корреляционной схеме. Фаунистически охарактеризованный разрез составлен по тектоническому блоку, находящемуся у юго-западного подножия горной гряды Улькун-Куянды (см. рис. 1, 2, 4, колонка V). Здесь в куяндинском блоке нет стратиграфического перекрытия джангабульской свитой, но в разрезе есть характерная пачка конгломератов с хорошо окатанной галькой альбитофиров, кварцитов, спилитов. Эта опорная пачка позволяет увязать данный фаунистически датированный разрез с другими разрезами иткалганской свиты.

Фауна приурочена к пачке «10» разреза V, сложенной темно-серыми, известковистыми, мелкозернистыми вулканомиктовыми песчаниками. Точка с фауной находится в 2,5 км на юго-запад: 230° от вершины гряды Улькун-Куянды (отм. 447). Фаунистически охарактеризованная пачка (мощность 20 м) подстилается зелеными и зеленовато-серыми кремнистыми алевролитами (с радиолариями) и покрывается пачкой зеленовато-темно-серых миндалекаменных лав, т. е. наблюдается литолого-стратиграфическая ситуация, характерная для других разрезов иткалганской свиты. В этой пачке встречены следующие трилобиты: *Labradoria (Labradorina) edrejensis* Ivshin, *Labradoria* sp., *Kootenia repinae* sp. nov.

Необходимо подчеркнуть, что вид *Labradoria edrejensis* первоначально встречен и описан из баянаульского горизонта шокпактасской туфотерригенной свиты урочища Едрей (Северо-Западное Предчингизье). Сходство краидиев и хвостовых щитов этого вида из этих уда-

ленных районов настолько велико, что экземпляры из разных местонахождений различаются с трудом. Мы можем с полным основанием считать, что в иткалганской свите междуречья Оленты — Шидерты (горы Куанды) представлена типичная фауна нижнего кембрия (первая половина ленского яруса). Вывод о ленском возрасте иткалганской свиты вполне согласуется с залеганием ее стратиграфически ниже фаунистически датированной джангабульской свиты амгинского яруса среднего кембрия. Подстилающие отложения спилито-диабазовой (тиесской) свиты еремантауской серии по стратиграфическому положению и по аналогии с Чингизом (где они фаунистически датированы) могут быть отнесены в Бошекульском антиклинории к алданскому ярусу нижнего кембрия.

Перейдем к краткому рассмотрению фаунистически датированного нижнего кембрия речки Акжар (Майдан) в Целиноградской области (см. рис. 1).

К ленскому ярусу в Акжарском районе Селетинского прогиба относится акжарская терригенно-эффузивная свита (рис. 4, колонка XII). Ранее, до выявления слабометаморфизованных терригенных пачек (песчаников, алевропесчаников, гравелитов) и находок фауны в линзах известняков, эти преимущественно вулканогенные образования Р. А. Борукаев (1955, стр. 54) и последующие геологи-съемщики относили к еремантауской серии верхнего протерозоя (рифея). Выявление фауны и своеобразие слабометаморфизованных пород показали, что сопоставление этих образований с еремантауской серией Еремантауского антиклинория неправомерно. И как следствие этого, терригенно-вулканогенные образования ленского яруса бассейна речки Акжар были выделены в самостоятельную акжарскую свиту.

В сложении акжарской свиты (по Л. В. Булыго и Н. К. Ившину, 1973—1975 гг.) принимают участие зеленые и лиловато-зеленые миндалекаменные базальтовые лавы, разнообразные (в том числе известковистые) туфы и туфобрекчии основного состава, пачки вулканомиктовых песчаников, гравелитов, реже алевролитов и тонкослоистых яшмовидных кремнистых алевролитов. К верхней части свиты приурочены линзы и пласты светло-серых и розовато-серых засоренных туфовым материалом известняков с фауной трилобитов, брахиопод, гастропод. Мощность свиты около 530 м.

Фауна приурочена к 4-й пачке разреза (колонка XII) и содержит следующий комплекс трилобитов (табл. VII):

*Parapoliella obrutchevi* (L e r m o n t o v a).

*Kooienia solida* I v s h i n sp. nov.

*Onchocephalus incrustatus* I v s h i n sp. nov.

*Onchocephalina acuminata* R e p i n a.

*Onchocephalina argutaformis* I v s h i n sp. nov.

*Gaphuraspis gephuri* I v s h i n, 1957.

Кроме того, в этом комплексе, по определению С. П. Коневой, представлены беззамковые брахиоподы — род *Dictyonina* Cooper и моллюски — род *Stenothecoides* Resser, *Sten. bellus* Koneva sp. nov.

Данный фаунистический комплекс, как это будет показано ниже, при анализе родового и видового состава трилобитов, имеет возраст второй половины (скорее, самых верхов) ленского яруса нижнего кембрия. В его составе есть даже формы низов среднего кембрия. Фаунистически охарактеризованная часть разреза акжарской свиты выделяется в акжарские слои второй половины ленского яруса.

Взаимоотношения акжарской свиты с бошекульской андезито-кераматиферной серией и майданской терригенной свитой среднего кембрия

пока не выяснены. Дело в том, что в районе фаунистически охарактеризованного разреза акжарской свиты непосредственно на верхние ее горизонты с угловым несогласием и базальными конгломератами в основании налагается торткудукская известняково-терригенная свита верхнего кембрия — тремадока, разрез которой на шести уровнях датирован фауной.

Отложения акжарской эффузивно-терригенной свиты, возможно, довольно широко распространены в Селетинском регионе. В настоящее время они «растянуты» в разные стратиграфические подразделения и частично отнесены к «телескольской» свите. При вычлениении акжарской свиты нужно обратить внимание на эффузивно-терригенные образования, залегающие под бошекульской терригенно-андезито-кератофировой серией выше яшмодиабазового комплекса еремантауской серии.

Итак, мы провели обзор стратиграфических и палеонтологических материалов по тем регионам Центрального Казахстана, где имеется достоверная фауна нижнего кембрия. Естественно, что из обзора выпали такие обширные и интересные регионы, как обрамление древней Кочетауской глыбы, Атасу-Моинтинский водораздел, Атасуйский район, Северо-Западное Прибалхашье и др. Представительной и надежной фауны нижнего кембрия (трилобиты, археоциаты) здесь нет. И пока фауна не будет найдена, стратиграфический обзор и корреляция ее любым автором неизбежно будут носить субъективный характер.

Для построения полной биостратиграфической шкалы нижнего кембрия недостаточен пока материал и по рассмотренным районам (Чингиз, Оленты — Шидерты, Селеты, не говоря уже об Агыреке). Нет фаунистической характеристики средней части и низов алданского яруса. Большой фаунистический пробел отмечается от середины ленского яруса до акжарских слоев верхов ленского яруса.

Несомненно, однако, что первая схема биостратиграфии нижнего кембрия намечена. Благодаря выделению опорных фаунистически датированных интервалов — баканасского горизонта алданского яруса, баянаульского горизонта первой половины ленского яруса, акжарских слоев верхов ленского яруса и джангабульского горизонта первой половины амгинского яруса — стало возможным значительно уточнить границу нижнего — среднего кембрия и дать более обоснованную стратиграфо-корреляционную схему для нижнего и раннего — среднего кембрия Чингиза и северо-востока Центрального Казахстана.

При написании палеонтологической части работы наряду с коллекциями трилобитов личных сборов нами использованы коллекции, доставленные Н. А. Севрюгиным (по Едрею), А. А. Недовизиным и С. П. Коневой (по Агыреку), Г. Х. Ергалиевым (по Едрею).

Весьма полезными были беседы и дискуссии по вопросам стратиграфии, датировки возраста и корреляции древних толщ Центрального Казахстана с геологами-производственниками Л. В. Булыго, Р. М. Антоном, И. М. Никитченко, Н. К. Двойченко, В. Я. Глухоньким, В. Я. Кошкиным, Б. М. Клиnger, М. А. Оренбургским, Я. Н. Свентозельским, В. И. Титовым, В. М. Шульга, докторами геолого-минералогических наук В. Ф. Беспаловым, С. М. Бандалетовым, И. Ф. Никитиным, Ю. А. Зайцевым, Н. А. Севрюгиным, Л. И. Филатовой, научными сотрудниками А. В. Авдеевым, М. К. Аполлоновым, Т. М. Жаутиковым, Р. А. Копяткевичем, О. В. Малицким, С. Г. Токмачевой, Ю. Ф. Кабановым, Е. А. Бабичевым.

Фотографирование фауны выполнено в фотолаборатории ИГН АН КазССР старшим фотографом Л. А. Верескун, приложившей много труда, чтобы получить с помощью обычного фотооборудования качественные

снимки. Большую помощь при оформлении монографии оказали Н. М. Гуманюк, Т. Ф. Ашанина и Л. И. Золотарева. Всем товарищам по работе и коллегам по специальности, способствовавшим выполнению и завершению настоящей монографии, автор приносит глубокую благодарность.

Описанная коллекция трилобитов хранится в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева АН КазССР (г. Алма-Ата) под № 141.

## СТРАТИГРАФИЯ

### ОПОРНЫЕ РАЗРЕЗЫ НИЖНЕГО И НИЗОВ СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ

Стратиграфические соотношения свит, относящихся к нижнему кембрию и низам среднего кембрия, и общая характеристика их состава рассмотрены в разделе «Введение». Там же дана история установления литостратиграфических подразделений (свит, серий) и биостратиграфических подразделений, обосновываются причины изменений или замены названий свит и биостратиграфических горизонтов.

Поскольку работа носит биостратиграфический характер, в настоящий раздел вынесены только опорные разрезы нижнего кембрия и некоторые разрезы амгинского яруса среднего кембрия. Имеются в виду либо непосредственно фаунистически датированные разрезы, либо разрезы толщ, хотя и не содержащих фауну, но подстилающих или нарастающих фаунистически датированные подразделения. Колонки нижекембрийских и ранне-среднекембрийских свит вынесены на соответствующие корреляционные схемы (рис. 4, колонки I—XII; рис. 5, колонки I—VI). Колонка яшмодиабазового комплекса нижнего кембрия и узунбулакской терригенной олистостромной свиты ордовика гор Агырек дана отдельно (рис. 6).

Взаимоотношения спилито-диабазового (тиесского) комплекса ерементавской серии, иткалганской вулканогенно-терригенной свиты ленского яруса и бошекульской серии раннего — среднего кембрия Бошекульского антиклинория (междуречье Оленты — Шидерты) показаны на геологических картах (см. рис. 2—3), помещенных во «Введении». Обзорная карта распространения нижекембрийской фауны приведена также в этом разделе.

#### Междуречье Оленты — Шидерты (Бошекульский антиклинорий)

А. Местная стратиграфическая схема (рис. 4, колонки I—X).

**Средний кембрий.**

*Амгинский ярус.*

Майданская терригенная свита с фауной майданского горизонта (*Pseudanotocarina*, *Corynexochina*).

Ащикольская кератофировая свита (без фауны).

Джангабульская терригенно-базальто-андезитовая свита с ранне-среднекембрийской фауной джангабульского («агырекского») горизонта (*Kounatkites*, *Chondranomocare bidjensis*, *Chondra-*





СИСТЕМА	ОТДЕЛ	ЯРУС	ГОРИЗОНТ (СЛОИ)	ИНДЕКСИРОВАНИЕ ГОРИЗОНТА																	
М И Р И И	Б С Р Е Д Н И Й	А М Г И Н С К И Й	М А Й Д А Н С К И Й	C <sub>20m2</sub>																	
					К И И	Л Е Н С К И Й	А К Ж А Р С К И Е СЛОИ	C <sub>1,2</sub>	3												
										Ж И И	Б А К А Н А С С К И Й	C <sub>10,2</sub>	1								
														И И И	Б А Я Н А У Л Ъ С К И Й	C <sub>1,2</sub>	2				
																		Н И И	Б А К А Н А С С К И Й	C <sub>10,2</sub>	1

1  
РЕГИОН ЧИНГИЗ  
(сводный разрез)  
СРЕДНЕГО КЕМБРИЯ

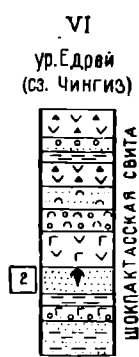
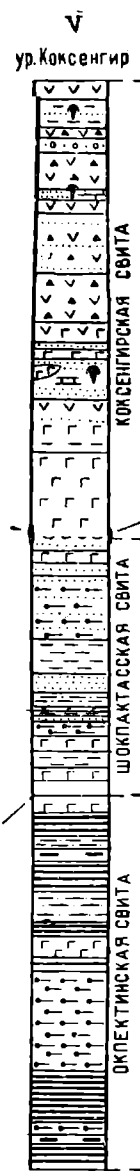
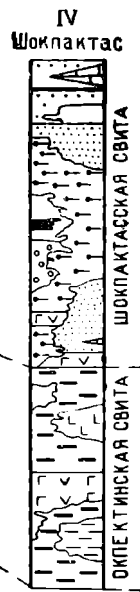
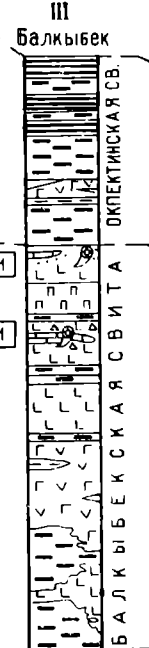
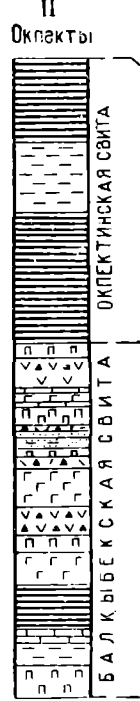
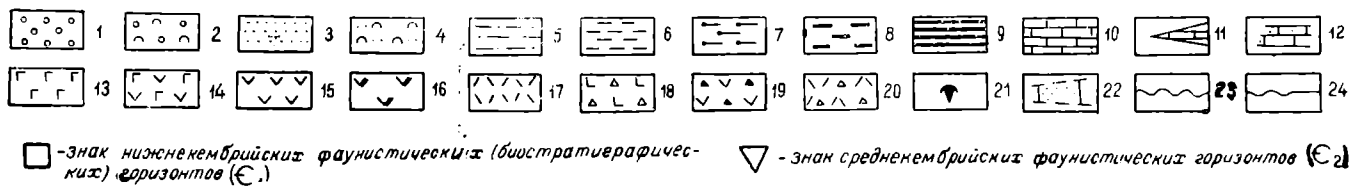
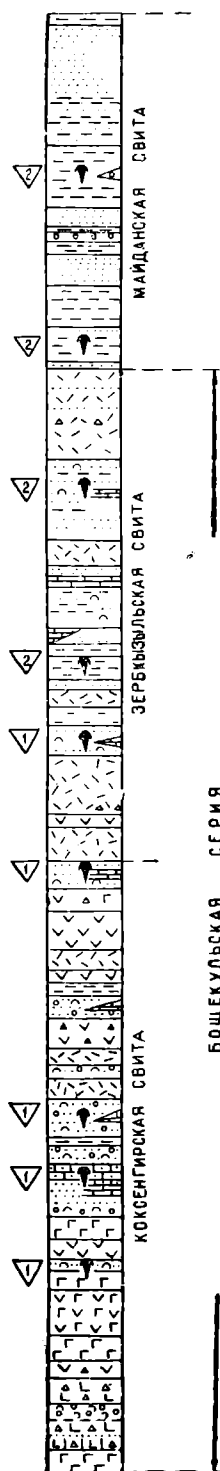


Рис. 5. Корреляция разрезов алданского, ленского и амгинского ярусов кембрия Чингиза. 1 — конгломераты; 2 — туфовые конгломераты; 3 — песчаники; 4 — туфопесчаники; 5 — алевропесчаники; 6 — алевролиты; 7 — кремнистые алевролиты; 8 — яшмы; 9 — яшмокарциты; 10 — известняки; 11 — линзы известняков; 12 — песчанистые и глинистые известняки; 13 — эффузивы основного (базальтового) состава; 14 — эффузивы андезито-базальтового состава; 15 — эффузивы среднего (андезитового) состава; 16 — эффузивы андезито-дацитового состава; 17 — эффузивы кислого состава (кератофиры, трахиты, альбитофиры); 18 — туфы основного состава; 19 — туфы среднего состава; 20 — туфы кислого состава; 21 — знак фауны трилобитов; 22 — ограничение разреза тектоническими нарушениями; 23 — знак стратиграфического несогласия; 24 — знак местного несогласия

*granulos minussensis*, *Regina*, *Triplagnostus*, *Olenoides*, в самых низах горизонта с *Granularia obrutchevi*, *Erbia granulosa*, *Erbia sibirica*, *Perotopsis*, *Chondranomocare*).

Несогласие

**Нижний кембрий.**

*Ленский ярус.*

Итккалганская вулканогенно-терригенная свита с фауной баян-аульского горизонта

Несогласие?

*Алданский ярус.*

Спилито-диабазовая (тиесская) свита еремантауской серии.

Несогласие

Амфиболиты, кварцево-актинолитовые сланцы, порфиритоиды (протерозой).

Б. Разрезы.

*Ленский ярус.*

Итккалганская свита (С<sub>т1</sub>—it).

Разрезы итккалганской свиты района Джангабула (колонка VIII — северный участок, колонка IX — северо-западный участок, колонка X — северо-восточный участок окрестностей развалин аула Торткудук) чрезвычайно сходны между собой и различаются лишь по мощности. Они были детально, с подробной характеристикой вещественного состава изучены геологом-петрографом В. К. Заравняевой (1966 г.), по материалам которой приведен разрез северо-восточного участка.

1. В основании свиты развиты мелкогалечные пудинговые конгломераты с галькой светлых альбитофиров и эпидозитов, чередующихся с прослоями песчаников и алевролитов . . . . . 105 м.
2. Переменяемость алевропесчаниковых пачек с агломератовыми туфами пироксеновых порфиритов. Мощности первых от 5—7 до 45 м, вторых — 1—5 м. Алевропесчаниковые пачки характеризуются ритмичным строением с мощностями ритмов от 30—50 см до 5—6 м, при этом на долю алевролитов падает не более 15—20% мощности . . . . . 70 м.
3. Агломератовые туфы пироксеновых порфиритов в верхах пачки, переходящие в туфо-конгломераты . . . . . 245 м.
4. Алевропесчаниковая пачка . . . . . 350 м.
5. Агломератовые туфы пироксеновых порфиритов . . . . . 85 м.
6. Алевропесчаниковая пачка . . . . . 170 м.
7. Агломератовые туфы пироксеновых порфиритов с редкими прослоями песчаников . . . . . 100 м.
8. Алевропесчаниковая пачка . . . . . 175 м.
9. Агломератовые туфы пироксеновых порфиритов . . . . . 105 м.
10. Алевропесчаниковая пачка . . . . . 70 м.
11. Агломератовые туфы крупнопорфировых пироксеновых порфиритов . . . . . 45 м.
12. Пачка переслаивающихся алевролитов и песчаников . . . . . 26 м.
13. Агломератовые туфы пироксеновых порфиритов . . . . . 6 м.
14. Пачка переслаивающихся алевролитов и песчаников . . . . . 80 м.
15. Агломератовые туфы пироксеновых порфиритов . . . . . 4 м.
16. Песчаниковые туфы пироксеновых порфиритов с редкими крупными (до 5—10 см) обломками массивных миндалекаменных лав. Около 20—25% объема туфовой массы занимают осколки зерен пироксена размером до 5—6 мм . . . . . 50 м.
17. Ритмичная пачка чередующихся белесо-зеленоватых песчаников и алевролитов со следами размыва последних, мощности ритмов различные — от 6—8 см до 2 м. В ритме около 80% занимают песчаники от крупнозернистых внизу до мелкозернистых вверху; из них последние резко сменяются алевролитами . . . . . 50 м.
18. Голубовато-зеленые псефосаммитовые туфы порфиритов крупнопорфировых пироксеновых порфиритов . . . . . 15 м.

19. Пачка часто чередующихся серых и белесо-зеленоватых крупно- и мелкозернистых песчаников со слоистыми алевролитами. Мощности первых от 20—50 см до 25 м, вторых — от 10—15 см до 10 м . . . . . 173 м.  
Общая мощность разреза иткалганской свиты 1900 м\*.

Одним из наиболее надежных в смысле стратиграфической последовательности следует считать разрез иткалганской («телескольской») свиты, составленный П. И. Гречушкиным (1965 г.) на северо-западном участке Джангабульского района (колонка IX). Здесь от стратиграфически несогласного контакта с тиесской свитой еремантауской серии наблюдается следующая последовательность пачек (снизу вверх):

1. Зеленовато- и буровато-серые конгломераты с галькой альбитофиров зеленокаменно-измененных порфиритов, кварцитов и других пород . . . . . 20—50 м.
  2. Пласт светло-зеленых тонкослоистых алевролитов . . . . . 5 м.
  3. Мощная пачка переслаивающихся зеленых и светло-зеленых алевролитов, алевропесчаников, песчаников и туфопесчаников . . . . . 80 м.
  4. Пироксеновые порфириты темно-зеленой окраски . . . . . 15 м.
  5. Мощная пачка переслаивающихся полосчатых светло-зеленых алевролитов и зеленых, нередко эпидотизированных вулканомиктовых песчаников . . . . . 200 м.
  6. Пироксеновые диабазовые порфириты . . . . . 3 м.
  7. Пачка переслаивающихся алевролитов, песчаников и зеленых эпидотизированных туфов . . . . . 50 м.
  8. Среднеобломочные туфы пироксен-плагиоклазовых базальтовых порфиритов . . . . . 4 м.
  9. Пачка светло-зеленых тонкослоистых полосчатых алевролитов, в сложении которых принимает участие тонкий пепловый материал . . . . . 80 м.
  10. Мощная пачка переслаивающихся зеленых, зеленоватых, зеленовато-серых алевролитов со средне- и мелкозернистыми зеленоватыми полимиктовыми песчаниками . . . . . 160 м.
  11. Пласт зеленых среднеобломочных туфов пироксен-плагиоклазовых порфиритов . . . . . 3 м.
  12. Темно-серые среднезернистые полимиктовые песчаники . . . . . 2 м.
  13. Пачка, представленная перемежающимися средне- и мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками и светло-зелеными полосчатыми алевролитами . . . . . 60 м.
- Общая мощность разреза 700 м.

Следующий очень важный фаунистически датированный разрез иткалганской свиты ленского яруса (колонка XII) составлен автором у юго-западного подножия гор Улькун-Куянды (в 2,6 км к ЮЗ от вершины с отм. 447). От тектонического контакта с ержанской свитой аренига по направлению на север наблюдается такая последовательность пачек:

1. Зеленовато-темно-серые лавы и туфолавы плагиоклазовых андезитовых порфиритов . . . . . 22 м.
2. Пачка темно-серых однотонных и однообразных пироксеновых порфиритов . . . . . 21 м.
3. Темно-серые и стально-серые роговообманково-плагиоклазовые андезитовые порфириты . . . . . 24 м.
4. Пачка зеленовато-серых однородных альбитизированных плагиоклазовых порфиритов с пилотакситовой структурой основной массы . . . . . 27 м.
5. Пласт серых и зеленовато-серых однородных андезитовых порфиритов; основная масса этих порфиритов пилотакситовая . . . . . 9 м.
6. Своеобразная пачка зеленовато-темно-серых и лиловатых яшмовидных кремнистых алевролитов и яшм с реликтами радиолярий и спикул губок . . . . . 28 м.
7. Однообразная пачка афировых роговообманково-плагиоклазовых андезито-дацитовых порфиритов . . . . . 10 м.
8. Темно-серые лавы и туфолавы пироксен-плагиоклазовых андезитовых порфиритов . . . . . 12 м.
9. Темно-серые, зеленоватые и зеленовато-серые однородные слабополосчатые яшмы и яшмовидные кремнистые алевролиты; под микроскопом отмечаются явственные реликты радиолярий . . . . . 18 м.
10. Весьма своеобразная и стратиграфически очень важная пачка зеленовато-темно-серых и темно-серых грубозернистых, среднезернистых и тонкозернистых, иногда известковистых туфопесчаников; цемент в одних разностях карбонатный, в других —

\* Мощность разреза вследствие блокового строения этого участка сильно завышена, но характер сложения свиты передан верно.

- хлоритовый, в-третьих — карбонатно-хлоритовый. В песчаниках этой пачки впервые обнаружена и собрана фауна нижнекембрийских трилобитов (баянаульский горизонт первой половины ленского яруса): *Labradoria* Resser, *Labradoria (Labradorina) edrefensis* Ivshin, *Kootenia repinae* Ivshin sp. nov. 20 м.
11. Зеленовато-темно-серые комковатые кластолавы миндалекаменных андезитовых порфиритов; среди этих пород отмечаются обломки альбитизированных плагиоклазов андезитовых порфиритов с серийно-порфировой структурой . 24 м.
  12. Пачка зеленовато- и желтовато-серых давленных, как правило, неполосчатых алевролитов . 34 м.
  13. Зеленовато-темно-серые комковатые андезитово-базальтовые плагиоклазовые порфириты . 40 м.
  14. Маломощная пачка осадочных тонкозернистых пород — зеленых и зеленовато-темно-серых алевролитов и алевропесчаников . 15 м.
  15. Мощная пачка зеленовато-темно-серых на выветрелой поверхности и зеленовато-темно-серых в свежем изломе альбитизированных роговообманково-плагиоклазовых андезитово-базальтовых порфиритов; основная масса с реликтовыми признаками грубофельзитовой, переходящей в фельзит-пелитовую структуру . 45 м.
  16. Своеобразная пачка розовато-серых на выветрелой поверхности, но зеленовато-темно-серых с легким лиловатым оттенком карбонатизированных плагиоклазовых базальтовых порфиритов с обилием лейст плагиоклазов . 16 м.
  17. Характерные темно-серые пироксен-плагиоклазовые базальтовые порфириты; лейсты имеют тенденцию к кучному («лапчатому») расположению; основная масса характеризуется голокристаллическо-дендритовой структурой . 21 м.
  18. Коричневато-серые с красноватым (на выветрелой поверхности) оттенком олигомиктовые песчаники с обилием обломков альбитизированных плагиоклазов . 32 м.
  19. Пачка коричневато-серых и темно-серых с буроватым оттенком альбитизированных плагиоклазов порфиритов; вкрапленники плагиоклаза имеют удлиненно-призматические очертания; основная масса афонито-варолитовая . 27 м.
  20. Осадочная пачка, представленная лиловато-коричневато-темно-серыми неяснослоистыми полимиктовыми песчаниками; наряду с обломками кристаллов плагиоклаза представлены многочисленные угловатые обломки андезитово-дацитовых порфиритов. Приблизительно в средней части этой пачки отмечается пласт пироксен-плагиоклазовых порфиритов . 27 м.
  21. Исключительно яркая по расцветке и сложению пачка буровато-темно-серых с лиловатым оттенком крупно- и среднегалечных конгломератов; галька прекрасно окатана и представлена альбитофирами, кварцитами, зеленокаменно-измененными породами; в среднем размер галек колеблется от 1, 2 до 5—7 см . 28 м.
  22. Лиловато-серые карбонатизированные порфириты с редкими вкрапленными плагиоклазами и псевдоморфозами кальцита по цветному минералу; основная масса состоит из разложенного стекловатого базиса и лейст и микролитов плагиоклазов . 21 м.
  23. Темно-серые с сиреневым оттенком альбитизированные роговообманково-плагиоклазовые порфириты с обилием лейст альбитизированного плагиоклаза . 28 м.
  24. Осадочная пачка, представлена главным образом лиловато- и буровато-темно-серыми туфогенными песчаниками; в зернах представлены в изобилии обломки кристаллов альбитизированных плагиоклазов. В данной пачке отмечаются слои и прослои (мощность 1—10 см) сиреневато-стально-серых алевролитов . 27 м.
  25. Буровато-темно-серые с лиловатым оттенком агломеративные лавы и туфолавы альбитизированных роговообманково-плагиоклазовых порфиритов; лейсты плагиоклаза заметно альбитизированы . 27 м.
- Общая мощность разреза 600 м.

### Амгинский ярус (Ст<sub>2</sub> ат).

### Джангабульская свита (Ст<sub>2</sub> ат—dj).

Разрез джангабульской свиты (колонка III) в районе Жаркудука — Таскудука имеет следующее строение:

Низы и средняя часть разреза по В. К. Заравняевой.

1. Грязно-зеленовато-желтые лудинговые вулканомиктовые конгломераты . 91 м.
2. Темно-голубовато-зеленые грубозернистые вулканомиктовые песчаники . 19 м.
3. Зелено-серые до желтовато-зеленых вулканомиктовые конгломераты . 25 м.
4. Голубовато-зеленые мелковкрапленные плагиоклаз-пироксеновые базальтовые порфириты с редкими округлыми кварцевыми миндалинами . 35 м.
5. Голубовато-зеленые до желтоватых лапиллиевые туфы с редкими, более крупными, до 10—15 см, обломками порфиритов . 7 м.
6. Базальтовые порфириты, аналогичные слою 4, но с более крупными, до 1 см, в диаметре кварцевыми миндалинами . 7 м.
7. Зеленовато-серые агломеративные туфы порфиритов . 20 м.

8. Желтовато-зеленые грубозернистые вулканомиктовые песчаники с редкими, хорошо окатанными гальками пироксеновых порфиритов и эпидозитов по порфиритам 158 м.
9. Желтовато-зеленые грубозернистые до среднезернистых вулканомиктовые песчаники 33 м.
10. Темные зеленовато-серые вулканомиктовые песчаники с редко включенными в них гальками порфиритов 12 м.
11. Крупнозернистые вулканомиктовые песчаники 10 м.
12. Голубовато-зеленые миндалекаменные мелковкрапленные пироксен-плаггиоклазовые базальтовые порфириты 5 м.
13. Грубозернистые до среднезернистых вулканомиктовые песчаники 8 м.
14. Вулканомиктовые конгломераты с разнородным литологическим составом обломков 102 м.
15. Грубозернистые вулканомиктовые песчаники 66 м.
16. Плохо сортированные пудинговые вулканомиктовые конгломераты 196 м.
17. Агломератовые туфы с крупными обломками массивных и миндалекаменных базальтовых афиритов, пироксеновых порфиритов и мелкими осколками микропузырчатых шлаков 21 м.
18. Туфоконгломераты с гальками вишнево-серых базальтовых афиритов и эпидозитов по порфиритам 21 м.
19. Агломератовые туфы порфиритов 1,5 м.
20. Туфоконгломераты, аналогичные слою 18 8 м.
21. Агломератовые туфы порфиритов 21 м.
22. Туфопесчаники с песчаниками эпидозитов и вишнево-серых лав 8 м.
23. Лиловато-серые псаммитовые туфы базальтовых порфиритов 14 м.
24. Мелкогалечные туфоконгломераты 1,5 м.
25. Псаммитовые туфы порфиритов, аналогичные слою 22 21 м.
26. Базальтовые афириты и порфириты с редкими и мелкими вкрапленниками пироксена и редко плаггиоклаза 245 м.
27. Агломератовые туфы порфиритов, сильно карбонатизированные и участками гематитизированные 105 м.
28. Базальтовые порфириты, аналогичные слою 25 35 м.

Верхняя часть разреза — пачки 29—49, по Н. К. Ившину

29. Темные зеленовато-серые вулканомиктовые мелкозернистые песчаники 21 м.
30. Пачка темных зеленовато-серых туфопесчаников и известковистых слоистых туффитов; для пачки характерно обилие слабоокатанных обломков туфового материала; в известковистых туфопесчаниках и сильно карбонатизированных туффитах собрана фауна трилобитов и брахиопод джангабульского («агырекского») горизонта среднего кембрия *Chondranomocare bidjensis* Polet., *Kootenia* cf. *similis* Ivsh., *Kootenia* sp., *Kounamkites* sp., *Olenoides* sp. 10 м.
31. Темные зеленовато-серые, иногда с буроватым оттенком вулканомиктовые мелкозернистые, средне- и крупнозернистые песчаники 37 м.
32. Темные зеленовато-серые плаггиоклазово-пироксеновые андезитовые порфириты 24 м.
33. Зеленовато-серые карбонатизированные туфы среднего состава 18 м.
34. Зеленые мелкокристаллические диабазовые порфириты 50 м.
35. Зеленые и зеленовато-серые грубозернистые туфопесчаники 27 м.
36. Зеленовато-серые среднезернистые карбонатизированные туффиты 8 м.
37. Темные зеленовато-серые и буровато-серые пироксен-плаггиоклазовые порфириты 11 м.
38. Пачка переслаивающихся темных зеленовато-серых вулканомиктовых разнозернистых песчаников и туффитов 40 м.
39. Пласти известковистых туфогенных песчаников с прослойками и линзочками сильно загрязненных туфовым материалом известняков с фауной трилобитов и брахиопод джангабульского («агырекского») горизонта низов амгинского яруса: *Chondranomocare bidjensis* Polet., *Chondragraulus minussensis* Lerm., *Olenoides* cf. *angustifrons* Ivsh., *Kootenia* cf. *similis* Ivsh., *Erbia* Lerm., *Peronopsis* sp. 3 м.
40. Пачка переслаивающихся темных буровато-серых и зеленовато-серых («пестроцветных») туфов и туффитов 90 м.
41. Характерная пачка красноцветных бурых и буровато-серых грубо- и среднезернистых вулканомиктовых песчаников 27 м.
42. Пачка переслаивающихся зеленовато-серых и темно-серых туфов среднего состава и вулканомиктовых песчаников 110 м.
43. Зеленовато-серые туфоконгломераты 30 м.
44. Миндалекаменные лавы пироксеновых порфиритов 16 м.
45. Темные зеленовато-серые среднезернистые и грубозернистые туфогенные песчаники; среди них отмечаются конгломерат-песчаники с хорошо окатанными гальками 60 м.
46. Зеленые и зеленовато-серые плаггиоклаз-пироксеновые диабазовые порфириты. 70 м.

47. Темные зеленоваго-серые вулканомиктовые песчаники	27 м.
48. Темно-серые алевролиты	6 м.
49. Темно-серые среднезернистые вулканомиктовые песчаники	8 м.

Приведенный фаунистически охарактеризованный разрез является парастратотипом нижней свиты бошекульской вулканогенной серии, т. е. джангабульской свиты, которая получила свое наименование по названию медного рудопроявления в урочище Джангабул.

Особый интерес представляет стратотипический разрез всей бошекульской серии (колонка I), в которой Р. А. Борукаев (1955, стр. 132—135) выделил джангабульскую и ащикольскую свиты. Этот разрез в северном крыле Бошекульского антиклинария многие годы детально изучали Р. А. Борукаев и Е. Е. Миллер; последующие работы мало что дополнили к истолкованию этого разреза, за исключением возрастной датировки. Разрез этот имеет (по материалам Р. А. Борукаева, 1955) такое сложение:

#### Джангабульская свита (Ст<sub>2</sub> am<sub>1</sub> — dj).

1. В основании разреза вскрывается пачка вулканомиктовых зеленовато-темно-серых конгломератов с туфовым и туфолавовым цементом; в гальке представлены основные порфириды, порфиритоиды, иногда яшмокарциты. Разрез начинается от дизъюнктивного нарушения, вследствие чего часть этой пачки конгломератов срезана; но в целом пачка увязывается с аналогичными, более мощными конгломератами, лежащими в основании джангабульского разреза на участке к северу от Джангабула, где джангабульская свита залегает со стратиграфическим несогласием на телескопической туфосланцевой свите. Мощность конгломератов в описываемом разрезе 65 м.
2. Темно-серые базальтовые (пироксеновые) порфириды; среди них отмечаются зеленовато-серые хлоритизированные туффиты 80 м.
3. Пачка зеленоватых туфов основных порфиритов; они представляют собой, по Р. А. Борукаеву, «неравномернозернистую зеленую породу с обломками плагиоклаза и кварца в месте перекристаллизованного кварц-хлоритового агрегата» 110 м.
4. Пачка переслаивающихся темно-зеленых грубозернистых граувакковых песчаников и светлых зеленовато-серых мелкозернистых песчаников 280 м.
5. Темно-серые плагиопорфириды; порфириды выделены представлены разложенным плагиоклазом 180 м.
6. Пачка темно-серых граувакковых песчаников 200 м.
7. Серовато-зеленые туфы пироксеновых порфиритов 180 м.
8. Стратиграфически выше пачки туфов (пачка 7) следует мощная пачка серых и буровато-серых кварцево-полюсоватых мелкозернистых песчаников; буроватые оттенки обусловлены большим количеством рассеянного магнетита 150 м.
9. Красноцветные мелко- и тонкозернистые песчаники, характеризующиеся высоким содержанием гематита (буро-серые и красноцветные пачки 8 и 9 очень сходны с соответствующими красноцветными фаунистически охарактеризованными пачками разрезов джангабульской свиты на участках к северу от колодца Жаркудук, к западу от рудника Торткудук, к востоку от оз. Сасыксор). 125 м.
10. Лавы пироксеновых порфиритов темно-зеленого цвета 30 м.
11. Светло-зеленые миндалекаменные лавы андезитового состава; многочисленные миндалины выполнены эпидотом и халцедоном 450 м.
12. Зеленовато-серые андезитовые порфириды, их туфы, переслаивающиеся с мощными пластами темно-серых, желтовато-зеленых, местами известковистых песчаников с фауной трилобитов джангабульского («агырекского») горизонта среднего кембрия: *Kounamkites Lermontova* — *Koun. longus* sp. nov., *Kounamkites* sp., *Chondragraulos minussensis* Lerm., *Erbia Lermontova*, *Kootenia elongata* Rasetti, *Kootenia cf. gaspensis* Rasetti, *Ogygopsis Walcott* — *Og. yanovskae* sp. nov. 250 м.
13. Зеленые андезитовые порфириды с альбитизированными плагиоклазами; в этой эффузивной пачке отмечаются пласты серых, темно-серых и травяно-зеленых алевролитов 280 м.
14. Темно-серые туфы порфиритов среднего состава 160 м.

Общая мощность свиты ~ 2500 м.

#### Ащикольская свита (Ст<sub>2</sub> am<sub>1</sub> — ach).

15. Буровато-лиловые флюидальные альбитофирные лавы 250 м.
16. Серые мелкозернистые песчаники и зеленые кремнистые алевролиты 120 м.
17. Темно-серые альбитизированные трахиандезитовые порфириды 150 м.
18. Буровато-лиловые стекловатые флюидальные альбитофирные лавы 170 м.
19. Темно-серые альбитизированные плагиопорфириды 325 м.

- |   |        |
|---|--------|
| 20. Пачка травяно-зеленых тонкозернистых сливных алевропесчаников   | 100 м. |
| 21. Темно-бурые стекловатые альбитофировые туфолавы   | 50 м.  |
| 22. Темно-серые с буроватым оттенком тонкозернистые кварцево-полевошпатовые песчаники                         | 120 м. |
| 23. Пачка розоватых трахитовых кератофиров; в порфириновых выделениях присутствуют мясо-красные полевые шпаты | 250 м. |
| 24. Буровато-серые с красноватым оттенком туфы кератофиров  | 180 м. |
| 25. Буровато-серые лавы трахитовых кератофиров  | 200 м. |
| 26. Пачка светло-розоватых кварцевых альбитофиров, в порфириновых выделениях — кварц и розовые полевые шпаты  | 80 м.  |
| 27. Пачка розово-серых грубозернистых кварцево-полевошпатовых песчаников                                      | 80 м.  |
- Мощность ащикольской свиты ~ 2000 м.  
Общая мощность вулканогенной серии среднего кембрия ~ 4500 м.

Другие фаунистически охарактеризованные разрезы джангабульской свиты среднего кембрия очень сходны с разрезами участков Бошекуль (стратотип) и Джангабул — Жаркудук (парастратотип). Нами они представлены на рисунке 4 в виде стратиграфических колонок: разрез в верховьях речки Темирастау — колонка IV; разрез по р. Шидерты — колонка VI; разрез у оз. Сасыксор — колонка VII.

Приведенные фаунистические комплексы являются надежным палеонтологическим свидетельством среднекембрийского возраста джангабульской свиты и джангабульского («агырекского») биостратиграфического корреляционного горизонта (первая половина амгинского яруса среднего кембрия). К низам джангабульского корреляционно-стратиграфического горизонта принадлежат глыбы известняков гор Агырек с ранне-среднекембрийской фауной трилобитов (*Erbia sibirica*, *Erb. granulosa*, *Olenoides calvus*, *Kootenia elongata*, *Corynexochus* и др.).

### Акжар (бассейн р. Селеты)

A. Местная стратиграфическая схема (рис. 4, колонки XI, XII).

#### Средний кембрий.

Амгинский ярус.

Майданская терригенная свита с фауной майданского горизонта (*Dinesus kirghizensis*, *Pseudanotocarins*, *Corynexochina* и др.).

Ащикольская кератофировая свита (без фауны).

Джангабульская терригенно-базальто-андезитовая свита с фауной джангабульского горизонта (*Erbia* cf. *sibirica*, *Chondragraulos minussensis*, *Kootenia*).

— — —  
Контакт не выяснен

#### Нижний кембрий.

Ленский ярус.

Акжарская терригенно-эффузивная свита с фауной акжарских слоев (*Parapoliella obrutchevi*, *Kootenia solida*, *Onchocephalina acuminata*, *Onchocephalus*, *Gaphuraspis*, *Stenothecoides*).

Алданский ярус.

Ерементауская кремнисто-диабазовая серия (без фауны).

Приведем разрез акжарской терригенно-эффузивной свиты (по Л. В. Булыго и Н. К. Ившину, рис. 4, колонка XII), составленный по правобережью речки Акжар, в 5 км от впадения ее в р. Селеты. Низы разреза здесь закрыты. Снизу вверх вычленяются следующие литологические пачки:

1. Мощная пачка чередующихся пластов и горизонтов зеленовато-серых, темно-серых вулканомиктовых песчаников, алевропесчаников, гравелитов и мелкогалечных конгломератов; отмечаются перемытые, стратифицированные зеленоватые туфы, реже желтовато-серые алевролиты . . . . . 250 м.

2. Зеленовато-темно-серые туфы основного состава . . . . . 30 м.
3. Мощная пачка зеленых и лиловато-зеленовато-серых миндалекаменных базальтовых лав (пироксеновые миндалекаменные порфириды); среди них в подчиненном количестве содержатся туфы . . . . . 150 м.
4. Очень своеобразная пачка пестрых (зеленых, лиловатых, сиренево-темно-серых) туфов и туфобрекчий. Размерность угловатых обломков миндалекаменных лав и пироксеновых порфиритов резко колеблется, цемент пирокластический, нередко сильно карбонатный. Среди туфов многочисленны пропластки и линзы серых и розовато-серых загрязненных туфовым материалом известняков . . . . . 80 м.  
В линзах известняков пачки 4 встречается фауна верхов ленского яруса — трилобиты, брахиоподы, гастроподы.  
Трилобиты (табл. VII, фиг. 1—11):  
*Parapoliella obrutchevi* (Lermontova).  
*Kootenia solida* Ivshin sp. nov.  
*Onchocephalus incrustatus* Ivshin sp. nov.  
*Onchocephalina acuminata* Repina.  
*Onchocephalina argutaformis* Ivshin sp. nov.  
*Gaphuraspis gaphuri* Ivshin.  
Брахиоподы (по С. П. Коневой): *Dictyonina* Cooper, 1942.  
Моллюски: *Stenothecoides bellus* Конева sp. nov.
5. Светло-серые и темно-серые известняки, загрязненные туфогенным материалом; по простираюнию они замещаются вулканомиктовыми известковистыми песчаниками и перемытыми, стратифицированными известковистыми туфами. В известняках — редкая фауна трилобитов . . . . . 15 м.
6. Лиловато-зеленовато-темно-серые карбонатизированные туфы (в обломках миндалекаменные лавы) . . . . . 15 м.
7. Своеобразная пачка темно-серых тонкослоистых яшмовидных кремнистых алевролитов (яшм) . . . . . 40 м.  
Общая мощность 580 м.

Выше по разрезу — базальные конгломераты верхнего кембрия с хорошо окатанной и весьма разнообразной галькой; они с несогласием залегают то на пачке 7, то на пачке 6 акжарской свиты.

## Горы Агырек

А. Местная стратиграфическая схема (рис. 6).

### Верхний ордовик.

Ангренсорская известняково-терригенная свита (с фауной карадока).

— — —  
Резкое несогласие, перерыв

### Средний — нижний ордовик.

Узунбулакская терригенная свита (мощность 600 м). Это олистостромная постройка с крупными глыбами, небольшими валунами и гальками разнообразных более древних пород, в том числе резко разновозрастных нижекембрийских, среднекембрийских и верхнекембрийских известняков — см. колонку на рис. 4. В глыбах и валунах представлены разнообразные породы — базальты, спилиты, андезиты, основные туфы, туфопесчаники, гипербазиты, разноцветные яшмы, яшмокарциты, массивные и слоистые известняки с разновозрастной фауной.

Фауна в собственно вмещающих алевролитопесчаниковых отложениях не найдена. Возраст свиты определенно послевеернекембрийский (нижний, возможно средний, ордовик). На это указывает наличие глыб известняков с верхнекембрийской фауной (*Pseudagnostus* Jaekel, *Proceratopyge* Wallerius, *Anemocephalus* Ivshin).

— — —  
Перерыв, несогласие



## Нижний кембрий.

Ленский и алданский ярусы.

Косгомбайская яшмокарцитовая (яшмовая) свита с туфопесчаниками (мощность 700—800 м). В яшмах Б. Б. Назаров (1975, стр. 148, фиг. 31) выявил комплекс кембрийских радиоларий — *Helioentactinia bakanensis* Nazarov, *Entactinosphaera* aff. *inconstans* Nazarov, *E.* aff. *atypica* Nazarov.

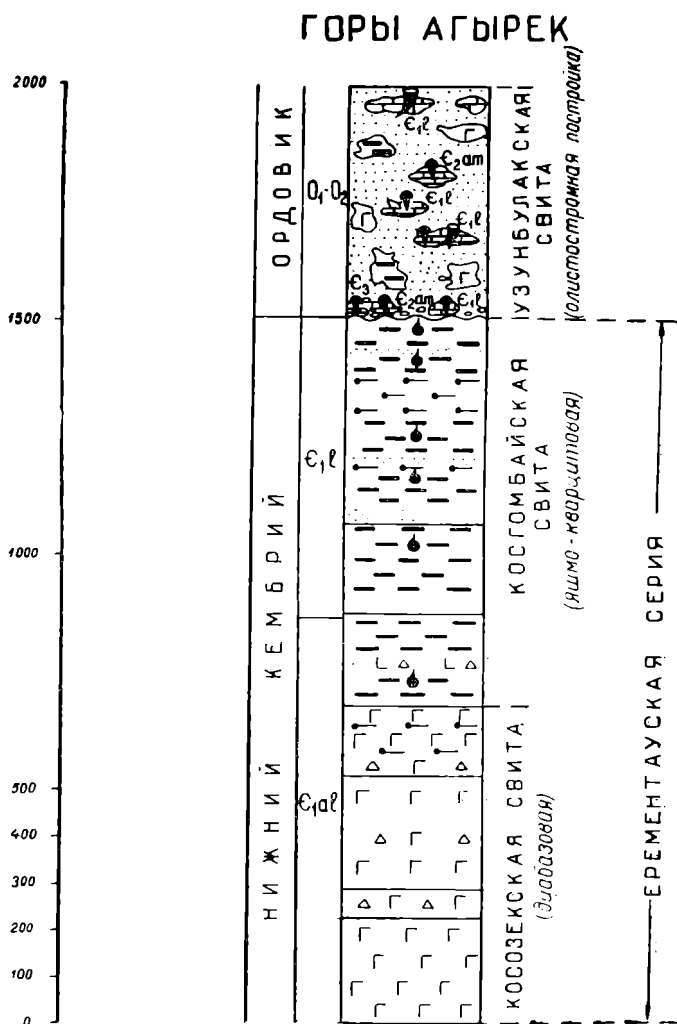


Рис. 6. Стратиграфическая колонка нижнего палеозоя гор Агырек. Условные обозначения те же, что и на рис. 5.

## Алданский ярус.

Косозекская спилито-диабазовая (с пачками яшм) свита ерементausкой серии. В яшмах — остатки радиоларий.

Как отмечалось выше, в глыбах и валунах узунбулакской свиты представлена резко разновозрастная кембрийская фауна —  $Ст_1$ ,  $Ст_2$ ,  $Ст_3$ .

Верхнекембрийский комплекс трилобитов указан выше.

Среднекембрийские глыбы известняков содержат нижнеамгинскую фауну трилобитов — *Olenoides calvus* Laz., *Erbia sibirica* (Schmidt), *Kootenia elongata* Rasetti, *Kootenia gaspensis* Rasetti и другие, описанные ранее виды (Ившин, 1957, стр. 1—108, табл. I—III).

Нижнекембрийские глыбы содержат богатую фауну трилобитов, археоциат, брахиопод и моллюсков. В разных нижнекембрийских глыбах фауна может быть как одновозрастной, так и существенно разновозрастной. Для характеристики естественного (прижизненного) сообщества и для монографической обработки сознательно была выбрана одна большая глыба известняков (25×4 м), находящаяся в 2,7 км на ЮВ: 156° от вершины горы Агырек (отм. 878). В этой глыбе (олистоците) представлен следующий комплекс трилобитов (табл. I, фиг. 1—12); (табл. I, II, III).

*Labradoria angustifrons* Ivshin, 1957.

*Labradoria asiatica* Repina, 1965.

*Poliellina (Politinella) bajaranica* Ivshin sp. nov.

*Poliellina (Politinella) aulensis* Ivshin sp. nov.

*Kootenia longa* Repina, 1965.

*Erbia borukaevi* Ivshin sp. nov.

Этот комплекс трилобитов имеет возраст низов ленского яруса нижнего кембрия. Применительно к региональным корреляционным биостратиграфическим горизонтам комплекс трилобитов с *Labradoria* — *Poliellina* относится к баянаульскому горизонту первой половины ленского яруса нижнего кембрия Казахстана или к санаштыкольскому горизонту Алтае-Саянской области.

Вместе с трилобитами в одних и тех же штуфах глыбы в изобилии представлены археоциаты (по новым пересмотренным определениям П. С. Краснопеевой, 1963); *Schidertycyathus borukaevi* Краснопеева, *Schider, baianaulicus* Красн., *Schider. duplex* Красн., *Bosceculecyathus agyrekensis* Красн.

Встречается также прекрасная фауна беззамковых брахиопод и моллюсков (определения и описания С. П. Конева, 1977 г.) — *Kutorgina catenata* Конева sp. nov., *Botsfordia asperella* Конева sp. nov., *Schmidtites minimus* Конева sp. nov., *Agyrekina alta* Конева sp. nov., *Agyrekina obtusa* Конева gen. et sp. nov., *Cambridium Horny* (1957), *Bajenovio* Radugin (1957), *Stenothecoides* Resser (1938).

Приведенные комплексы археоциат и беззамковых брахиопод именно указывают на раннененский возраст, т. е. имеет место полное совпадение с показанием комплекса трилобитов.

При олистостромном сложении узунбулакской свиты в ее пределах не может быть и речи о построении фаунистически охарактеризованных разрезов нижнего, среднего или верхнего кембрия.

## Чингиз

(Чингизский мегаантиклинорий)

А. Местная стратиграфическая схема (рис. 6, колонки I—VI).

**Средний кембрий.**

Амгинский ярус.

Майданская терригенная свита с фауной верхов майданского горизонта (*Pseudanomotocarina*, *Corynexochus*).

Зербкызылская терригенно-кератофировая свита (с фауной

низов майданского горизонта с *Dinesus*, *Pseudanomocarina*, *Pachyaspsis*, *Olenoides convexus*).

Коксенгирская терригенно-базальто-андезито-дацитовая свита с фауной джангабульского горизонта (*Schistocephalus*, *Kounamkites*, *Chondranomocare*, *Chondragraulos minussensis*, *Erbia sibirica*, *Peronopsis*).

— — —  
Несогласие, перерыв

### Нижний кембрий.

Ленский ярус.

Шокпактасская туфотерригенная свита с фауной баянаульского горизонта (*Labradoria edrefensis*, *Bajanaspis seurugini*).

Верхи ленского — алданский ярус.

Окпектинская эффузивно-яшмовая свита с пачками известняков.

Балкыбекская спилито-диабазовая свита с линзами известняков и маломощными пачками яшм. Фауна балкыбекского горизонта алданского яруса (*Aldanocyathus meisteri*, *Bicyathus ertashkensis*, *Bachtocyathus*, *Protopharetra*).

Б. Опорные разрезы — Балкыбек (колонка III), Окпекты (колонка II), Шокпактас (колонка IV), урочище Коксенгир (колонка V) и урочище Едрей (колонка VI).

## Балкыбек

Одним из наиболее важных в силу фаунистической охарактеризованности является разрез балкыбекской спилито-диабазовой свиты в районе речки Балкыбек (правый приток р. Баканас). При пересечении широкой субширотной вытянутой полосы выходов балкыбекской свиты с юга на север прослеживается, по данным Т. М. Жаутикова, Т. Г. Дороховой и Н. К. Ившина, следующая последовательность пачек (снизу вверх):

1. Слабо стратифицированная пачка зеленых и темных зеленовато-серых энидотизированных туфов диабазов; отмечаются горизонты мелкообломочных туфов 480 м.
2. Переслаивающиеся пачки темных лилово-серых и зеленоватых диабазовых порфиритов; порфириты местами энидотизированы . . . . . 500 м.
3. Темно-лиловые порфириты . . . . . 90 м.
4. Сильно энидотизированные и карбонатизированные зеленые и темно-зеленые диабазы; среди них отмечаются пачки туфов и туфопесчаников . . . . . 270 м.
5. Темно-серые плотные известняки . . . . . 3 м.
6. Темные лилово-серые миндалекаменные лавы диабазового состава; миндалины выполнены кальцитом; в целом породы заметно карбонатизированы и энидотизированы . . . . . 150 м.
7. Темно-серые с лиловым оттенком диабазы массивного сложения . . . . . 35 м.
8. Темные зеленовато-серые карбонатизированные литокластические туфы диабазовых порфиритов . . . . . 25 м.
9. Линза плотных серых известняков . . . . . 2 м.
10. Темно-серые, с лиловым оттенком миндалекаменные лавы диабазов . . . . . 250 м.
11. Темно-серые плагноклазовые порфириты; лейсты плагноклазов размером до 3—5 мм составляют около 1 % от всей массы породы . . . . . 30 м.
12. Темно-серые диабазы массивного сложения . . . . . 135 м.
13. Темные зеленовато-серые диабазовые порфириты . . . . . 7 м.
14. Пласт темно-серых, местами серых, с лиловыми разводами известняков с фауной археоцнат (по определениям И. Т. Журавлевой, 1975 и более ранним определениям Н. К. Ившина, 1965—1968 гг.): *Aldanocyathus meisteri* (V o l.), *Bicyathus ertashkensis* V o l., *Robustocyathus* sp., *Dictyocyathus* sp., *Ajacyathus* ex. gr. *polyseptatus* (V o l.), *Protopharetra* sp. . . . . 7 м.
15. Темно-серые, с зеленоватым оттенком диабазы . . . . . 27 м.
16. Темные зеленовато-серые диабазовые туфы . . . . . 6 м.

17. Темно-зеленые массивные диабазы . . . . .	50 м.
18. Линза серых известняков . . . . .	4 м.
19. Темно-зеленовато-серые массивные диабазы . . . . .	35 м.
20. Известковистые туфы . . . . .	3 м.
21. Темно-серые, с зеленоватым оттенком диабазы . . . . .	20 м.
22. Темные зеленовато-серые известковистые туфы диабазового состава . . . . .	18 м.
23. Серовато-зеленые диабазы . . . . .	70 м.
24. Зеленоватые миндалекаменные карбонатизированные лавы диабазов . . . . .	13 м.
25. Темно-серые, с зеленоватым оттенком диабазы; среди них отмечаются пласты и пропластки туфов и туфопесчаников . . . . .	17 м.
26. Очень характерная и важная пачка темно-серых, черных и серых, с розоватым оттенком известняков с фауной археоциат алданского яруса: <i>Bicyathus</i> Vol., <i>Batchatocyathus</i> Vol., <i>Robustocyathus</i> , <i>Ajacyathus</i> R. et J. Bedford, <i>Loculicyathus</i> Vol., <i>Protopharetra</i> Vognetan и др. (сборы А. В. Потеха 1967 г., Т. Г. Дороховой 1968 г., обн. 220, определения А. Г. Поспелова, 1968 г. и Н. К. Ившина, 1968 г.) . . . . .	15 м.

Совокупность пачек 14—26 приведенного разреза балкыбекской свиты Н. К. Ившин (1969, стр. 20; 1971, стр. 200—203) принял за стратотип баканасского биостратиграфического горизонта алданского яруса нижнего кембрия.

### Коксенгир

В урочище Коксенгир развита мощная серия кремнисто-терригенно-вулканогенных образований нижнего и раннего — среднего кембрия. Простираение серии северо-западное (т. е. обычное для Чингиза); падение на северо-восток. При среднемасштабной съемке, осуществленной в 1955—1956 гг. Р. А. Борукаевым, Н. К. Ившиным, Ю. И. Лялиным, П. Ф. Кандауровым, эти кремнисто-терригенно-вулканогенные образования были отнесены к ерементауской серии верхнего протерозоя. Однако в 1960 г. в верхней терригенно-андезитовой толще М. Л. Дорохова обнаружила богатую фауну трилобитов раннего — среднего кембрия; на этом основании вся серия была отнесена к агырекской свите среднего кембрия с подразделением на четыре литологические подсвиты.

Значительную ясность в истолкование расчленения кремнисто-терригенно-вулканогенной серии внес своими последующими работами Т. М. Жаутиков (1962—1965 гг.). Рядом поперечных пересечений и прослеживанием пачек и контактов по протяжению здесь удалось вычлнить (снизу вверх):

а) кремнистую толщу, отвечающую окпектинской свите Жауыртинского горст-антиклинория и гор Шокпактас;

б) алевролитово-туфопесчаниковую свиту, отвечающую шокпактаской свите;

в) терригенно-андезито-базальтовую толщу со среднекембрийской фауной джангабульского («агырекского») горизонта — *Chondranomocare bidjensis* Polet., *Kounamkites* Legm., *Chondragraulos minusensis* Legm., *Peronopsis scutalis* Salter и др.; этой верхней толще позднее автор дал название коксенгирской свиты.

Таким образом, в урочище Коксенгир (Чингиз) имеются стратиграфические соотношения, из которых вытекает, что шокпактаская туфотерригенная свита лежит непосредственно ниже фаунистически датированных низов среднего кембрия и может быть отнесена к ленскому ярусу; окпектинская кремнистая (яшмокварцевая) свита, подстилающая шокпактаскую свиту, может быть отнесена к низам ленского — верхам алданского ярусов.

Разрез ниже-среднекембрийских отложений урочища Коксенгир с последовательностью литологических пачек, по М. Л. Дороховой, следующий:

## Окпектинская свита (алданский — ленский ярусы)

1. Желтовато-серые и серые яшмокарциты	100 м.
2. Сургучно-красные яшмовидные кремнистые сланцы	30 м.
3. Серовато-бурые яшмовидные тонкослоистые кремнистые сланцы	45 м.
4. Темно-серые, почти серые фтаниты (лидиты)	40 м.
5. Темно-бурые яшмовидные кремнистые сланцы	140 м.
6. Черные и темно-серые фтаниты, яшмы и кремнистые сланцы	350 м.
7. Полосчатые и яшмовидные кремнистые сланцы	45 м.
8. Зеленоватые давленные диабазы	90 м.
9. Желтовато-зеленовато-серые хлорито-кварцевые сланцы	50 м.
10. Табачно-зеленые алевропесчаники	110 м.
11. Желтовато-бурые яшмовидные кремнистые сланцы	105 м.
12. Желтовато-бурые и желтовато-серые, заметно обохренные яшмокарциты	45 м.
13. Зеленовато-серые алевропесчаники	50 м.
14. Темно-серые яшмокарциты	80 м.
Общая мощность свиты	960 м.

Стратиграфически выше следует шокпактасская свита

## Шокпактасская свита (Сm<sub>1</sub>l—shk)

1. Зеленовато-темно-серые, заметно давленные диабазы	100 м.
2. Переслаивающиеся алевролиты и пелитовые (?) туффиты	60 м.
3. Пачка давленных темно-зеленых диабазов	55 м.
4. Кремнистые сланцы	45 м.
5. Зеленовато-серые мелко- и среднезернистые туфопесчаники	20 м.
6. Зеленовато-темно-серые алевропесчаники	20 м.
7. Зеленоватые диабазовые порфириды	15 м.
8. Зеленовато-темно-серые алевропесчаники	55 м.
9. Темно-серые, с зеленоватым оттенком вулканомиктовые песчаники	65 м.
10. Пачка переслаивающихся темно-серых алевролитов и пелловых туфов	120 м.
11. Мощная пачка зеленовато-темно-серых тонкозернистых песчаников; среди них отмечаются пласты кремнистых алевролитов и тонкозернистых туффитов	230 м.
12. Зеленовато-серые мелко- и тонкозернистые песчаники	45 м.
13. Зеленовато-темно-серые заметно давленные диабазы	35 м.
14. Зеленовато-темно-серые разнозернистые вулканомиктовые песчаники	55 м.
Общая мощность свиты	900 м.

Несогласие

## Коксенгирская свита бошекульской серии (Сm<sub>2</sub>am<sub>1</sub> — kok)

1. Зеленые и зеленовато-темно-серые лавы основного состава; среди них отмечаются известковистые туфы	290 м.
2. Сильно давленные окремненные туфогенные породы	65 м.
3. Темные зеленовато-серые, иногда миндалекаменные лавы основного состава	30 м.
4. Тонкозернистые туфогенные алевропесчаники	20 м.
5. Роговообманковые андезитовые порфириды	100 м.
6. Темно-серые, с буроватым оттенком туфогенные гравелиты и конгломерат-песчаники; среди них прослойка известковистых песчаников и песчаных известняков с богатой и разнообразной фауной трилобитов джангабульского («агырекского») горизонта низов амгинского яруса (Сm <sub>2</sub> <sup>1</sup> — ( <i>Erbia sibirica</i> (Schmid t), <i>Chondragraulos minussensis</i> Lerm., <i>Chondragraulos infidus</i> N. Tchern., <i>Chondragraulos</i> cf. <i>subquadratus</i> Ivsh., <i>Chondranomocare bidjensis</i> Polet., <i>Peronopsis</i> cf. <i>scutalis</i> (Salter), <i>Kooteniella</i> , <i>erbiensis</i> Lerm., <i>Kootenia</i> aff. <i>elongata</i> Rasetti, <i>Kootenia sibirica</i> Lerm., <i>Kootenia minima</i> Ivsh., <i>Kounamkites</i> Lermontova et Tchernysheva . . . . . 40 м.	100 м.
7. Миндалекаменные лавы диабазов	55 м.
8. Темно-серые, с буроватым и зеленоватым оттенком известковистые песчаники с маломощными линзами известняков с трилобитами джангабульского горизонта — <i>Erbia</i> sp., <i>Chondragraulos</i> Lerm., <i>Chondr. infidus</i> N. Tchern., <i>Chondranomocare bidjensis</i> Polet., <i>Kootenia</i> aff. <i>elongata</i> Rasetti, <i>Kounamkites</i> sp. и многие другие	30 м.
9. Лавы и туфолавы миндалекаменных диабазов	70 м.
10. Крупно- и мелкозернистые темно-серые вулканомиктовые песчаники	70 м.
11. Андезито-базальтовые миндалекаменные лавы	80 м.
12. Темно-серые, с буроватым («красноватым») и зеленоватым оттенком туфы андезитовых порфиритов	210 м.

- |  |         |
|--|---------|
| 13. Пачка переслаивающихся темных зеленовато-серых андезитовых туфов и пластов песчаников и алевролитов; преобладают туфы  | 250 м.  |
| 14. Зеленовато-серые и буроватые лавы и туфолавы андезитовых порфиритов  | 60 м.   |
| 15. Вулканомиктовые песчаники; среди них встречаются заметно известковистые разновидности с фауной джангабульского горизонта — <i>Chondragraulos minussensis</i> Legm., <i>Chondr. subquadratus</i> Ivsh., <i>Kootenia cf. sibirica</i> Legm., <i>Kootenia minima</i> Ivsh.  | 60 м.   |
| 16. Зеленовато-серые агломераты и туфы андезитовых порфиритов  | 170 м.  |
| 17. Туфоконгломераты и гравелиты; среди них отмечаются пласты мелкозернистых песчаников  | 50 м.   |
| 18. Темно-серые, с зеленоватым, реже буроватым оттенком туфы андезитовых порфиритов  | 45 м.   |
| 19. Пачка переслаивающихся песчаников, алевропесчаников, алевролитов; в линзочках известковистых песчаников — фауна трилобитов джангабульского («агырекского») горизонта — <i>Chondranomocare cf. bidjensis</i> Polet., <i>Chondragraulos cf. subquadratus</i> Ivsh., <i>Chondragraulos</i> sp., <i>Kooteniella</i> sp., <i>Kootenia cf. minima</i> Ivsh., <i>Peronopsis</i> | 150 м.  |
| 20. Темные зеленовато-серые, иногда с буроватым оттенком туфы андезитовых порфиритов; среди них отмечаются пласты и прослои тонкозернистых песчаников и алевропесчаников   | 100 м.  |
| Общая (по-видимому, значительно завышенная) мощность свиты   | 2000 м. |

### Урочище Едрей

#### (Северо-Западное Предчингизье)

Детальный разрез шокпактасской свиты в урочище Едрей приводится по новым данным В. Я. Глухонького (1975).

- |  |        |
|--|--------|
| 1. Переслаивающиеся бурые алевролиты и разнозернистые полимиктовые песчаники   | 150 м. |
| 2. Гравелиты бурого цвета  | 6 м.   |
| 3. Алевролиты темно-лиловые, с прослоями бурых полимиктовых мелкозернистых песчаников  | 3 м.   |
| 4. Конгломераты вулканомиктовые, мелкогалечные   | 18 м.  |
| 5. Базальтовые порфириты темно-серые   | 10 м.  |
| 6. Алевролиты тонкослоистые, буровато-серые  | 50 м.  |
| 7. Фаунистически охарактеризованная пачка буровато-темно-серых и зеленовато-темно-серых полимиктовых, иногда несколько известковистых, мелко- и тонкозернистых песчаников; среди них отмечаются темно-лиловые кремнистые алевролиты. Фауна обильна по количеству остатков. Трилобиты (по Н. К. Ившину): <i>Edelsteinaspis edrejensis</i> sp. nov., <i>Bajanaspis sevrugini</i> sp. nov., <i>Kootenia cf. magnaformis</i> Ivsh  п. Брахиоподы (по С. П. Коневой): <i>Prototreta nativa</i> sp. nov., <i>Botsfordia rigida</i> sp. nov., <i>Edreja cramsa</i> gen. et sp. nov., <i>E. distincta</i> gen. et sp. nov., <i>Ivshinella modesta</i> gen. et sp. nov., <i>Aljsina</i> Nowell. | 50 м.  |
| 8. Андезито-базальтовые порфириты темно-лиловые  | 150 м. |
| 9. Гравелиты вулканомиктовые, зелено-серые   | 80 м.  |
| 10. Песчаники вулканомиктовые, мелкозернистые, зеленовато-серые  | 30 м.  |
| 11. Туфы андезитовых порфиритов грубообломочные, зелено-серые  | 110 м. |
| 12. Алевролиты кремнистые, зеленовато-серые  | 50 м.  |
| 13. Песчаники полимиктовые, разнозернистые, буровато-серые   | 40 м.  |
| 14. Гравелиты полимиктовые, бурые  | 30 м.  |
| 15. Зелено-серые андезитовые порфириты и их туфы   | 100 м. |
| Общая мощность разреза   | 750 м. |

Этот разрез в урочище Едрей принят за временный стратотип баян-аульского биостратиграфического корреляционного горизонта ленского яруса нижнего кембрия.

## ОПИСАНИЕ ФАУНЫ

### ТИП ARTHROPODA

#### К Л А С С Trilobita

#### Надсемейство Corynexochoidea Angelin, 1954

#### Семейство Edelsteinaspidae Huré, 1953

#### Род *Labradoria* Resser, 1936

Диагноз. Кранидий от крупных до небольших размеров, с дугообразным передним краем и значительными треугольно-крыловидными заднебоковыми лопастями. Глабель большая, широкая, значительно выпуклая, боченковидная в задней части, затем плавно суживающаяся к широко закругленному переднему концу, обычно достигающему до краевой каймы. Четыре пары боковых борозд глабели; из них передние короткие, рудиментарные, остальные глубокие, длинные, резко расчленяющие глабель; борозды задней пары сливаются в осевой части, а второй пары обычно соединены более мелкой поперечной бороздкой; борозды третьей пары не сливаются, внутренние концы их отогнуты продольно. Фронтальная лопасть по длине обычно меньше, иногда равна остальной части глабели. Затылочное кольцо линзовидно расширено к осевой части и оттянуто в шип. Боковые площадки фронтального лимба большие, значительно ниспадающие в переднебоковом направлении. Краевая кайма лентовидно-валиковидная, заметно отогнута вверх, расширена на боковых участках. Неподвижные щеки умеренно выпуклые, узкие (около  $\frac{1}{4}$  ширины глабели). Глазные крышки умеренной длины, изогнутые, почти срединные. Глазные валики отчетливые, скошенные. Задняя краевая кайма расширяется к дистальным концам, ограничена глубокой краевой бороздой. Передние ветви лицевых швов длинные, нерезко расходящиеся; задние длинные, направлены субпараллельно заднему краю. Скульптура панциря бугорчатая. Туловище удлиненное, из 11—12 сегментов, с выпуклой, слабо суживающейся кзади осевой частью, кольца которой разграничены узкими, резкими бороздками. Плевры по длине немного превышают ширину осевой части, снабжены глубокими горизонтальными бороздами, оканчиваются скошенными шипами. Хвостовой щит меньше головного, короче туловища, удлиненно-овального очертания, без краевой борозды, с семью парами когтевидных краевых шипов. Рахис мощный, выпуклый, состоящий из семи колец, удлиненно-трапецидальной терминальной лопасти. Плевральные борозды широкие, глубокие, прямые, оканчивающиеся у оснований шипов; интерплевральные бороздки узкие, отчетливые, достигающие до наружного края.

Типовой вид: *Conocephalites miser* Billings, 1861, pg. 11, fig., 14; последующие описания и изображения — Matthew, 1897, pg. 200, pl. 4, fig. 7, 7a; *Ptychoparia miser* Bill. — Walcott, 1886, pg. 199, pl. 27, fig. 2; *Labradoria miser* Bill. — Resser, 1936, pg. 25; Resser, 1937,

pg. 47, pl. 8, fig. 23—27. Нижний кембрий, формация *Forteu* (низы второй половины нижнекембрийского отдела). Лабрадор, Канада.

Общие замечания и сравнения. *Labradoria* является важным родом как в биостратиграфическом, так и в филогенетическом отношении. Поэтому считаем необходимым рассмотреть его характеристику и диагностические признаки его видов более детально.

Первоначальный диагноз *Labradoria*, основанный на признаках краинидиев генотипа *Lab. miser* (Bill.) дал Ч. Рессер (1937, стр. 47) в следующем виде: «Глабель большая, продольно и поперечно выпуклая, занимающая почти всю длину краинидия и почти доходящая до краевой каймы. Резкая затылочная борозда ограничивает затылочное кольцо, оттянутое в основательный шип. Три пары боковых борозд глабели; из них две задние соединяются посередине. Глаза расположены приблизительно на уровне средней части краинидия. Глазные валики имеются; они широкие, но нерезко отграничены. Гладкие крышки утолщенные и приподнятые, отграничены от неподвижных щек довольно резкими бороздками. Фронтальная часть краинидия (=«brim») представлена в основном утолщенной краевой каймой (=«rim»), но у типового вида имеется узкая предглабельная площадка. Лицевые швы впереди глаз слегка расходятся. Поверхность панциря гранулирована».

По поводу встречающегося совместно второго вида *Lab. elongata* R. ess. Ч. Рессер (1937, стр. 48, табл. 8, фиг. 28—30) отмечает, что краинидий его в отличие от генотипа на  $\frac{1}{4}$  длиннее, имеет субквадратичные очертания переднего конца глабели, боковые борозды которой глубоко врезаны, но средняя пара едва ли соединяется посередине; краевая кайма шире, особенно на боковых участках; глазные крышки утолщенные.

Оба рассмотренных канадских вида происходят из формации *Forteu* Лабрадора, т. е. из низов второй половины нижнего кембрия.

На евразийском континенте достоверный представитель рода *Labradoria* был впервые выявлен в районе гор Агырек (Центральный Казахстан) и назван *Labradoria angustifrons* Ivsh. (Ившин, 1957, стр. 29—31, табл. I, фиг. 5, 5а, 5б). Этот вид наряду с подробным описанием получил следующий диагноз: «*Labradoria* с глабелью, значительно суживающейся к переднему, притупленно округленному концу, доходящему непосредственно до краевой поймы; из боковых борозд глабели только борозды одной, задней, пары сливаются посередине, отграничивая базальное кольцо; передняя, четвертая по счету, — в виде коротких поперечных слабых боковых углублений».

Четвертый вид рассматриваемого рода *Labradoria asiatica* R. e. p. — описала Л. И. Репина (1965, стр. 153, табл. IX, фиг. 5) из тарынского горизонта низов ленского яруса Сибирской платформы (р. Лена), где встречается совместно с такими родами, как *Bergeroniellus*, *Bergeroniaspis*, *Redlichina*, *Micmaceopsis*, *Erbiella*, *Bonnia*, *Kootenia*, *Tungusella*, *Kolbinella*, *Aldonia*, *Binodaspis* и редкими *Judomia* и *Judomiella*. Сибирский вид Л. И. Репина охарактеризовала следующим образом: «Краинидий с большой выпуклой глабелью, рассеченной четырьмя парами бороздок, три из которых отклоняются назад и сливаются посередине. Неподвижные щеки неширокие, глазные крышки умеренной длины, соединены с глабелью косыми тонкими глазными валиками. Предглабельное поле впереди глабели отсутствует. Краевая кайма валикообразная, почти прямая. Передние ветви лицевых швов едва заметно расходятся в стороны. Задние ветви резко расходящиеся. Поверхность панциря бугорчатая». Приведенный диагноз достаточно четко характеризует вид; можно лишь уточнить, что передняя краевая кайма лентовидно-валиковидная, несколько отогнутая вверх («торчащая»).



К настоящему времени в нижнекембрийских известняках гор Агырек выявлено два вида рода *Labradoria*: *Lab. angustifrons*, Ivshin (1957), *Lab. asiatica* Repina (1965).

Кранидии этих видов встречаются совместно в одних и тех же штупах в сообществе с *Poliellina* Poletaeva, *Erbietta* Fedyanina, *Kootenia* Walcott, свидетельствующих о возрасте первой половины ленского яруса нижнего кембрия.

Имевшиеся ранее указания о том, что *Labradoria angustifrons* Ivshin (Ившин, 1957, стр. 28—31) встречается в агырекском горизонте среднего кембрия, явились результатом недостаточной изученности особенностей стратиграфического разреза и тектонической структуры района гор Агырек. Позднее установлено, что первая находка *Labradoria angustifrons* была сделана в известняковой тектонической глыбе, находящейся рядом с известняками, содержащими представительную среднекембрийскую фауну агырекского горизонта (*Olenoides calvus* Laz., *Erbia sibirica* Schmidt, *Er. granulosa* Legm., *Chilometopus asiaticus* Ivsh., *Corynexochus* Ang., *Kooteniella mutabilis* N. Tchernycheva, *Gaphuraspis* Ivshin, *Agyrenella* Ivshin).

В настоящее время в результате сборов фауны из десятков тектонических глыб (валунов?) известняков твердо установлено, что *Labradoria* никогда не встречается совместно со среднекембрийским агырекским комплексом фауны. Равным образом среднекембрийские формы *Olenoides*, *Corynexochus*, *Chilometopus* никогда не представлены в тектонических глыбах (валунах?), содержащих раннененский нижнекембрийский комплекс с *Labradoria*, *Poliellina*, *Erbietta*. Не встречены остатки *Labradoria* и во многих десятках местонахождений среднекембрийской фауны агырекского горизонта других районов Казахстана (Бошекульский район, Селеты, Чингиз).

Пятый вид рода *Labradoria* встречен в шокпактасской свите юго-западного окончания Чингизской антиклинорной зоны (урочище Едрей) и в иткалганской свите междуречья Оленты — Шидерты. Для этого вида известно строение кранидия, туловища и хвостового щита (см. табл. V, фиг. 1—10). Диагноз *Lab. (Labradorina) edrejensis* определяется сочетанием следующих признаков: «*Labradoria* с крупным кранидием, передний край которого значительно дугообразно изогнут. Глабель широкая, боченковидная, с тремя парами резко вычлененных боковых лопастей и большой ( $1/2$  всей длины) фронтальной лопастью. Глабельярные борозды задней и второй пары резко вдавлены на боках глабели, а посередине соединены мелкими поперечными бороздками-понижениями. Борозды третьей пары сильно отклонены назад, разобщены, немного S-образно изогнуты. Туловище из 11—12 сегментов, с широкой осью, бороздчатыми плеврами. Хвостовой щит меньше головного, без краевой борозды, с хорошо развитыми широкими плевральными и узкими отчетливыми интерплевральными бороздами. Рахис из семи колец (обычно с осевыми шипиками) и удлиненной трапециевидной терминальной лопастью. Семь пар когтевидных краевых шипов».

Охарактеризованный выше вид *Lab. edrejensis* чрезвычайно важен для установления родственных связей рода *Labradoria*. Дело в том, что благодаря этому виду стало известно строение туловища и хвостового щита *Labradoria*. Теперь можно с полной достоверностью убедиться, что более поздний род *Edelsteinaspis* Legm. наследует в строении головного щита, туловища и пигидия существенные признаки рода *Labradoria*. Для иллюстрации этого положения приведем наиболее полный, очень хорошо составленный Н. Е. Чернышовой (1961, стр. 106, табл. X, фиг. 1—4) диагноз рода *Edelsteinaspis* (типовой вид *Ed. ornata* Legm.): «Спинальный щит средних и крупных размеров. Головной щит, несколько

превышающий по размерам хвостовой щит, вытянут в ширину. Глабель удлиненная, почти прямоугольная, слегка боченкообразная или суживающаяся кпереди, доходящая до передней краевой каймы. Глабель резко расчленена тремя парами боковых борозд, отклоненных назад и соединяющихся посередине более мелкой поперечной бороздкой. Фронтальная лопасть глабели наиболее выпуклая, крупная. Затылочное кольцо выпуклое, с маленьким срединным бугорком. Неподвижные щеки узкие (от  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  ширины глабели). Заднебоковые лопасти сильно оттянутые. Глазные крышки длинные, дугообразно изогнутые; глазные палочки резкие, косые. Фронтальный лимб в виде довольно больших неправильно четырехугольных участков по бокам глабели. Передняя краевая кайма плоская, торчащая. Лицевые швы впереди прямые, расходящиеся иногда параллельно заднему краю».

«Туловище состоит из 13—14 сегментов, суживающихся кзади, с заостренными плевральными окончаниями. Плевральные борозды узкие, глубокие, параллельные межплевральным. Задние сегменты параллельно изгибаются кзади».

«Хвостовой щит поперечно-овального очертания, резко расчлененный. Рахис сравнительно узкий, состоящий из 6—7 колец и заостренного конечного участка. Бока расчленены параллельными друг другу плевральными и межплевральными бороздами, изогнутыми назад. Вдоль внешнего края хвостового щита проходит уплощенная, неясно ограниченная краевая кайма, на которую иногда переходят межплевральные борозды».

Сравнение приведенных выше диагнозов *Labradoria* и *Edelsteinaspis* показывает, что эти роды очень близки по общему плану строения кранидия, туловища и хвостового щита, по однотипному характеру расчленения глабели, рахиса и плевральных лопастей хвостового щита, особенностям грануляции поверхности панциря.

Отличительные особенности этих близких и, несомненно, родственных родов заключаются в следующем:

1) у *Edelsteinaspis* глабель удлиненная, в целом субцилиндрическая, иногда немного суживающаяся впереди; у *Labradoria* глабель широкая, бочонковидная в задней части, значительно суживающаяся в передней;

2) у *Edelsteinaspis* три пары боковых борозд глабели всегда сливаются, будучи соединены в осевой части поперечными бороздками-понижениями; у *Labradoria* сливаются только две задние пары борозд; боковые борозды третьей (передней) пары сильно отклонены назад, разобщены, никогда не сливаются;

3) у *Edelsteinaspis* фронтальная лопасть глабели сильно выпуклая, ограничена сзади изогнутой отчетливой бороздой, занимает обычно больше половины всей длины глабели; у *Labradoria* фронтальная лопасть равна или меньше длины всех трех задних лопастей, не ограничена сзади поперечной бороздой;

4) у *Edelsteinaspis* неподвижные щеки относительно шире (около  $\frac{1}{3}$  ширины глабели), чем у *Labradoria* (около  $\frac{1}{4}$  ширины глабели);

5) у *Edelsteinaspis* хвостовой щит обычно без краевых шипов или лишь с одной парой передних шипов; у *Labradoria* семь пар хорошо развитых когтевидных краевых шипов;

6) у *Edelsteinaspis* кольца рахиса без шипов, у *Labradoria* кольца рахиса хвостового щита снабжены срединными шипиками.

Н. В. Покровская (1959, стр. 129—131), несомненно, права, включив установленный ею раннеленский род *Paleofossus* в семейство *Edelsteinaspidae*. Кранидий и хвостовой щит этого рода несут явные черты строения, характерные для данного семейства. Отличительные черты *Paleofossus* (Покровская, 1959, стр. 134, табл. VIII, фиг. 1, 2, 4,

5, 8, 9, 12, 16), позволяющие надежно обособить его представителей от *Labradoria* и *Edelsteinaspis*, следующие:

а) треугольно-овальное очертание, сильно суживающееся кпереди фронтальной лопасти;

б) поперечное («горизонтальное») направление средней пары боковых борозд глабелы;

в) наличие широкой краевой каймы на хвостовом щите, снабженной не шипами, а мелкими зубчиками;

г) узкие интерплевральные борозды на боковых лопастях хвостового щита оканчиваются у краевой каймы, а более широкие, глубокие плевральные борозды пересекают ее поверхность.

К семейству *Edelsteinaspidae* (подсемейство *Laticephalinae* Suv.) относится, по Н. П. Суворовой (1964, стр. 82), род *Laticephalus* Pокг., описанный из раннеленских отложений Тувы и Алтае-Саянской области (Покровская, 1959, стр. 158—161, табл. VIII, фиг. 10—13, табл. X, фиг. 1, 2).

Действительно, по общему плану строения кранидия, характеру значительно выпуклой, доходящей непосредственно до краевой каймы глабелы, резко расчлененной тремя парами боковых борозд, наличию базального кольца на глабелы род *Laticephalus* сближается с типичными представителями семейства *Edelsteinaspidae*. От *Labradoria* и *Edelsteinaspis* рассматриваемый *Laticephalus* можно легко отличить по небольшим размерам фронтальной лопасти глабелы, значительно смещенным кпереди сравнительно небольшим глазным крышкам, почти поперечному направлению глазных валиков и особенно по характеру мощных широких заднебоковых лопастей неподвижного щек.

Род *Labradoria* на Сибирской платформе приурочен к тарынскому горизонту, который в настоящее время считается (Хоментовский, Репина, 1965, стр. 67—94; Репина, 1972, стр. 184—215; 1974, стр. 198—204, рис. 15) самым древним биостратиграфическим интервалом ленского яруса нижнего кембрия Сибирской платформы в целом и стратотипического района бассейна р. Лены в частности. Первые же виды *Edelsteinaspis* встречены стратиграфически непосредственно выше — в синском горизонте (например, *Ed. gracilis* Legm.). Стратиграфически выше род *Edelsteinaspis* распространен до самых верхов нижнего кембрия (находки *Ed. ornata* Legm. в еланском и чарском горизонтах Сибирской платформы и обручевском горизонте Алтае-Саянской области). Таким образом, род *Labradoria* является более древним, чем *Edelsteinaspis*. Исходя из твердо установленного факта, что роды *Labradoria* и *Edelsteinaspis* очень близки по своему строению и, несомненно, родственны, род *Labradoria* может считаться предковой формой рода *Edelsteinaspis*. В морфологическом отношении развитие шло в следующем направлении: при сохранении основных черт строения предковой формы у более позднего рода *Edelsteinaspis* глабель становится субцилиндрической, иногда слабоконической, фронтальная лопасть удлиняется, борозды передней (третьей) пары сливаются, ограничивая фронтальную лопасть сзади, глазные крышки несколько удлиняются, краевая кайма хвостового щита становится более широкой, краевые шипы редуцируются и исчезают, осевые шипики на кольцах рахиса утрачиваются.

Родоначальником рода *Labradoria* могла быть форма типа рода *Paleofossus* Pокг. Долгое время считалось, что *Labradoria* и *Paleofossus* встречаются приблизительно в одном и том же стратиграфическом интервале (низы ленского яруса). Теперь выяснено (Федякина, 1975), что *Paleofossus* встречается в сообществе с *Hebediscus lermontovae* Rep., *Neocobboldia dentata* Legm., *Kameschkoviella* в богградском (камешковском) горизонте, т. е. во второй половине алданского яруса. Отсюда

следует, что *Paleofossus* появился раньше рода *Labradoria* и продолжал существовать вместе с последним. Так что возможность происхождения *Labradoria* от *Paleofossus* весьма вероятна.

В заключение обзора *Labradoria* и родственных ему родов можно высказать следующее соображение.

В Канаде нет ни предковых форм рода *Labradoria*, ни его потомков, что может рассматриваться как указание на то, что для североамериканской палеофаунистической области род *Labradoria* является типичным иммигрантом. Настоящей родиной *Labradoria*, как и всего семейства *Edelsteinaspidae*, является акваторий Сибирской палеофаунистической области. Об этом свидетельствуют разнообразие родов *Edelsteinaspidae* и наличие предковых форм и потомков рода *Labradoria*. Высказывавшееся ранее предположение, что род *Labradoria* мог мигрировать в Сибирь и Казахстан из Северо-Американской палеофаунистической области, было обусловлено недостаточной изученностью нижнекембрийских фаунистических комплексов.

В заключение приведем список известных к настоящему времени видов рода *Labradoria* (диагнозы всех видов приведены выше; описание трех казахстанских видов дается ниже).

1. *Labradoria miser* (Billinge), 1861 (типовой вид рода). — Resser, 1937, стр. 47, табл. 8, фиг. 23—27. Нижний кембрий, формация *Forteau* (низы второй половины нижнекембрийского отдела). Канада, п-ов Лабрадор.

2. *Labradoria angustifrons* Ivshin, 1975. — Ившин, 1957, стр. 29—31, табл. I, фиг. 5, 5а, 5в; в наст. работе — табл. II, фиг. 1—6. Нижний кембрий, первая половина ленского яруса, баянаульский горизонт. Экземпляры из известняковых тектонических глыб. Центральный Казахстан, горы Агырек.

3. *Labradoria asiatica* Repina, 1965. — Репина, 1965, стр. 153, табл. IX, фиг. 5. Нижний кембрий, тарынский горизонт низов ленского яруса. Сибирская платформа, бассейн р. Лены; Ившин (в наст. работе), табл. II, фиг. 7—8. Нижний кембрий, первая половина ленского яруса, баянаульский горизонт. Экземпляры из тектонической глыбы известняков. Центральный Казахстан, горы Агырек.

4. *Labradoria (Labradorina) edrejensis* Ivshin sp. nov. — Ившин (в наст. работе), табл. IV, фиг. 1—10, табл. V, фиг. 1—11. Нижний кембрий, первая половина ленского яруса, баянаульский горизонт. Центральный Казахстан, северо-запад Чингиза (урочище Едрей) в шокнактасской туфопесчаниковой свите; междуречье Оленты — Шидерты, горы Улькун-Куянды, в иткалганской туфоалевролитопесчаниковой свите.

5. *Labradoria elongata* Resser, 1937. — Resser, 1937, стр. 48, табл. 8, фиг. 28—30. Нижний кембрий, формация *Forteau* (низы второй половины нижнекембрийского отдела).

Возраст и распространение. Нижний кембрий, первая половина ленского яруса. Сибирская платформа (в тарынском горизонте), Центральный Казахстан (в баянаульском горизонте), Канада (в формации *Forteau* Лабрадора).

#### *Labradoria angustifrons* Ivshin, 1957

Табл. II, фиг. 1—6

*Labradoria angustifrons*: Ившин, 1957, стр. 29—31, табл. I, фиг. 5. Лектотип: кранидий № 141/88 (фиг. 4), хранящийся в ГМ АН КазССР.

Описание. Кранидий небольшой выпуклый, субтрапецеидаль-

ных очертаний, с полого дугообразным краем и умеренно выступающими треугольно-крыловидными заднебоковыми лопастями. Ширина на уровне глаз почти равна длине.

Глабель большая, удлинённая, выпуклая, воздымающаяся над остальными частями кранидия. От основания она постепенно суживается к широко закругленному переднему концу, достигающему непосредственно до краевой каймы. Поперечное сечение высоко дугообразное. Продольный профиль возвышается от основания к средней части, затем с дугообразным изгибом ниспадает кпереди, при этом наиболее круто на участке передней трети фронтальной лопасти.

Боковые борозды глабелы в количестве трех основных пар; узкие, всегда глубоко врезаемые, напоминающие прорези-пропилы. Борозды задней пары отклонены назад, сливаются посередине и отрезают базальное кольцо глабелы; оно узкое в осевой части и более широкое в боковых участках. Борозды второй пары тоже длинные и отклонены назад; они обычно соединены посередине поперечными понижениями и в таком случае обособляют второе кольцо на глабелы. Борозды третьей пары также сильно отклонены назад, но никогда не сливаются в осевой части; внутренние концы этих бороздок на коротком расстоянии повернуты почти сагиттально. Лежащая впереди этой пары борозд фронтальная лопасть занимает почти половину всей длины глабелы.

Затылочная борозда неширокая, глубоко врезаемая, почти прямая.

Затылочное кольцо выпуклое, валиковидное, вздернутое к расширенной осевой части, несущей круто поставленный шипик.

Неподвижные щеки на приглазном участке узкие, плоско выпуклые, составляющие лишь немногим более  $\frac{1}{4}$  ширины глабелы. Заднебоковые их лопасти расширены и наклонены кзади, имеют крыловидно-треугольное очертание; при взгляде со стороны задней краевой каймы видно, что они значительно ниспадают в сторону щек. Ширина щек на уровне затылочной борозды в два раза превосходит таковую против глаз.

Глазные крышки умеренной длины, немного сдвинутые кзади, слегка дугообразные; они составляют  $\frac{1}{4}$  длины кранидия и лежат на уровне второго базального кольца глабелы.

Фронтальный лимб без предглабельного поля; боковые площадки довольно большие, субтрапецеидальные; поверхности их наклонены кпереди и в сторону лицевых швов.

Передняя краевая кайма субваликовидная, существенно отогнутая вверх («вздернутая») благодаря значительному перегибу панциря на уровне краевой борозды; на боковых участках краевая кайма значительно (раза в два) шире, чем в осевой части против фронтального конца глабелы.

Задняя краевая кайма также несколько отогнута вверх; она узкая и выпуклая близ затылочного кольца, затем существенно расширяется, а у дистальных концов снова суживается. Вместе с заднебоковыми участками щек кайма существенно ниспадает в боковом направлении, испытывая приблизительно посередине заметный коленообразный изгиб.

Передние ветви лицевых швов длинные, субпараллельные или очень слабо расходящиеся, при пересечении краевой каймы отгибаются внутрь, срезая переднебоковые углы кранидия. Задние ветви лицевых швов резко расходятся в стороны, направлены под небольшим углом к заднему краю и только близ своих окончаний изгибаются назад и секут краевую кайму.

Скульптура шагреневая; многочисленные тесно посаженные мелкие, но грубоватые бугорки покрывают всю поверхность кранидия.

Изменчивость. При сходстве по основным признакам кранидии обнаруживают заметные колебания в степени сужения фронталь-

ной лопасти глабели и очертания ее переднего конца. Это хорошо видно при сравнении фиг. 2—4, 5—6 (табл. II).

Сравнение и замечания. Среди известных видов рода вид *Labradoria angustifrons* Ivshin (табл. II, фиг. 1—6) выделяется заметно удлиненной глабелью, имеющей пулевидное очертание; сначала

Таблица 1

Размеры, мм	Экз. № 141/88		Экз. № 141/94	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	8,2	1,7	9,5	1,6
Ширина кранидия у основания	12,5	2,7	16,0	2,8
Ширина кранидия посередине	8,0	1,7	9,2	1,6
Ширина кранидия впереди	7,4	1,6	8,0	1,4
Длина глабели	7,0	1,5	7,8	1,3
Ширина глабели у основания	4,7	1	5,8	1
Ширина глабели посередине	4,4	0,9	5,2	0,9
Ширина глабели впереди	3,2	0,7	4,0	0,7
Ширина неподвижной щеки	1,5	0,3	1,6	0,3
Ширина затылочного кольца	1,0	0,2	1,1	0,2
Ширина передней краевой каймы	0,5	0,1	0,6	0,1
Длина глазной крышки	1,8	0,4	1,9	0,3

еде заметно, а затем значительно (но равномерно) глабель суживается к закругленному переднему концу. Если у типового вида *Lab. miser* (Bill.) (Рессер, 1937, табл. 8, фиг. 23—27) длина более широкой глабели только на  $\frac{1}{4}$  превышает ширину у основания, то у *Lab. angustifrons* длина глабели в 1,5 раза больше ширины. Передняя лопасть у этого вида удлинена и занимает почти половину всей длины глабели. Ширина кранидия на уровне глаз практически равна его длине, в то время как у других видов ширина всегда заметно превышает длину.

Встречающаяся совместно *Labradoria asiatica* Repina (табл. II, фиг. 7—9) отличается более широким кранидием и сравнительно укороченной фронтальной лопастью глабели и очертанием глабели в целом.

Спутать *Lab. angustifrons* и *Lab. (Labradorina) edrejensis* sp. nov. (табл. IV, фиг. 1—4; табл. V, фиг. 1—5, 7, 9; табл. VI, фиг. 1—5) просто невозможно — настолько они отличаются формой глабели (удлиненной пулевидной у первого вида и широкой боченковидной у второго).

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт первой половины ленского яруса. Тектонические глыбы известняков с *Poliellina* — *Labradoria*. Центральный Казахстан, горы Агырек, обн. 1517а (Н. К. Ившин, 1951 г.), обн. 10А (А. А. Недовизин, 1964 г.), обн. 464 (Н. К. Ившин, 1975 г.).

### *Labradoria asiatica* Repina, 1965

Табл. II, фиг. 7—9

*Labradoria asiatica*: Repina, 1965, стр. 153, табл. IX, фиг. 5.

Описание. Кранидий средних размеров или небольшой, широкий, с полого изогнутым передним краем и сильно выступающими в стороны крыловидными заднебоковыми лопастями. Ширина у переднего края почти равна длине; ширина посередине заметно превышает длину.

Глабель большая, длинная и широкая, сильно выпуклая, возвышающаяся над остальными частями кранидия. От основания глабель сначала еле заметно, а затем значительно, но плавно суживается к широко округлому переднему концу, непосредственно до краевой каймы. Своеобразие очертания глабели состоит в том, что в задней части она суб-

цилиндрическая, а в передней части боковые склоны постепенно и плавно переходят в округленный передний край. Наибольшая выпуклость глабели приходится приблизительно на середину; отсюда продольный профиль с крутым дугообразным изгибом ниспадает к краевой кайме и, напротив, более полого снижается в сторону затылочной борозды. Поперечный профиль полого дугообразный для задней части глабели и высоко дугообразный для передней. Длина глабели приблизительно в  $1\frac{1}{4}$  раза превышает наибольшую ширину у основания.

Глабеллярные борозды в количестве трех резких основных пар и четвертой дополнительной пары в виде коротких боковых вдавлений, расположенных против окончаний глазных валиков и невидимых сверху. Борозды первой (задней) и второй пар глубоко врезаны, желобчатые, значительно отклонены назад и сливаются в осевой части. Борозды третьей пары начинаются от спинных борозд на уровне передней трети длины глабели; они сильно отклонены назад, не сливаются в осевой части, но внутренние концы их соединены поперечным неглубоким, едва различимым понижением в рельефе осевой части глабели. Таким образом, глабель расчленена на три поперечных кольца (на них переднее слабо отграничено посередине) и большую округленную спереди фронтальную лопасть, составляющую по оси почти половину ( $\frac{2}{5}$ ) всей длины глабели. В осевой части самым узким является заднее кольцо; близ спинных борозд кольца имеют одинаковую ширину.

Спинные борозды широкие, глубоко врезанные по бокам глабели и несколько выполаживающиеся у ее переднего конца, где они сливаются с краевой бороздой.

Затылочная борозда прямая, неширокая, глубокая, желобковидная.

Затылочное кольцо неширокое, умеренно-выпуклое, несколько оттянутое назад, с небольшим осевым шипиком. Поверхность затылочного кольца в осевой части лежит на уровне основания глабели и в целом изогнуто в соответствии с контуром поперечного профиля глабели.

Неподвижные щеки узкие (или плоско-выпуклые), полого изогнутые в продольном направлении; они составляют на уровне глаз около  $\frac{1}{3}$  ширины глабели. Позади глаз щеки оттянуты в довольно длинные треугольчо-крыловидные заднебоковые лопасти, поверхности которых наклонены в боковом направлении. Ширина щек сзади (близ краевой борозды) составляет около  $\frac{2}{3}$  ширины глабели у основания.

Задняя краевая борозда широкая, глубокая, прямая, несколько суживающаяся близ спинных борозд.

Задняя краевая кайма узкая, валиковидная близ затылочного кольца и заметно расширяющаяся по направлению в внешним концам.

Глазные крышки умеренной длины, изогнутые, удлинненно-лентовидные, несколько торчащие; они составляют около  $\frac{1}{4}$  длины глабели и немного смещены казди.

Глазные валики длинные, отчетливые, скошенные, подходят к третьей паре борозд.

Фронтальный лимб без предглабельного поля; боковые его площадки большие, наклонены от глазных валиков кпереди.

Передняя краевая борозда отчетливая, более широкая на боковых участках, несколько выгнутая в предглабельной части.

Передняя краевая кайма валикообразная, выпуклая, полого дугообразно изогнутая; по сравнению с осевой частью боковые ее участки немного расширены.

Передние ветви лицевых швов длинные, субпараллельные, лишь немного расходящиеся, при пересечении краевой каймы с изгибом отклоняются внутрь.

Задние ветви лицевых швов, расходящиеся в заднебоковом направлении, при пересечении краевой каймы плавно изгибаются назад.

Скульптура мелкобугорчатая; поверхность панциря сплошь покрыта многочисленными, относительно грубыми бугорками.

Таблица 2

Размеры, мм	Экз. № 141/96		Экз. № 141/99	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	12,0	1,7	4,0	1,7
Ширина кранидия у основания	18,0	2,6	6,8	2,8
Ширина кранидия посередине	14,0	2,0	4,5	1,9
Ширина кранидия впереди	12,0	1,7	3,9	1,6
Длина глабелы	10,0	1,4	3,2	1,3
Ширина глабелы у основания	7,0	1,0	2,4	1,0
Ширина глабелы посередине	6,5	0,9	2,3	0,1
Ширина глабелы впереди	5,0	0,7	2,0	0,8
Ширина затылочного кольца	1,3	0,2	0,5	0,2
Ширина передней краевой каймы	0,6	0,1	0,3	0,1
Ширина неподвижной щеки	2,4	0,3	0,9	0,4

Сравнение и замечания. По форме и характеру расчленения широкой глабелы, особенностям неподвижных щек, положению глазных крышек, направлению глазных валиков, очертанию заднебоковых лопасти описанные выше казахстанские кранидии хорошо укладываются в рамки вида *Labradoria asiatica* Repina (Репина, 1965, стр. 153, табл. IX, фиг. 5), описанного из тарынского горизонта низов ленского яруса Сибирской платформы. Можно отметить лишь, что у казахстанских кранидиев краевая кайма немного уже, а осевой шипик затылочного кольца явственнее выражен. Такие отклонения вполне допустимы в пределах реального вида, так как полное тождество особей в пределах вида, скорее, исключение, чем правило.

Рассматриваемый казахстанско-сибирский вид наиболее сходен с типовым канадским видом *Lab. miser* (Bill.) (Рессер, 1937, табл. 8, фиг. 23—27). Отличается очертанием более широкой фронтальной лопасти глабелы, соотношением ширины и длины кранидия, несколько меньшим размером глазных крышек и более мощно развитыми заднебоковыми лопастями.

От встречающегося совместно вида *Labradoria angustifrons* Ivsh. (табл. II, фиг. 1—6) данный вид отличается более широким кранидием, очертанием широкой глабелы, более укороченной и не столь суженной фронтальной лопастью глабелы.

От описанной ниже *Labradoria (Labradorina) edrejensis* Ivsh. (табл. IV, V, VI) рассматриваемый вид отличается резко меньшими размерами, формой глабелы, меньшим изгибом передней краевой каймы кранидия.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт первой половины ленского яруса. Центральный Казахстан, горы Агырек. Описанный вид встречен в сообществе с *Labradoria angustifrons* Ivsh., *Poliellina* Polet. и *Erbielia* Fed. в одной тектонической глыбе известняков в поле развития узунбулакской алевролитно-песчаниковой свиты нижнего ордовика у западного подножия восточной гряды гор Агырек. Обн. 464 (Н. К. Ившин, 1975 г.) находится в 2 км 750 м на ЮВ: 156° от вершины горы Агырек (отм. 578). Обн. 464 соответствует обн. 3 (С. П. Конева, 1970 г.), обн. 2 (А. А. Недовизин, Н. К. Ившин, 1964 г.), обн. 1 (Н. К. Ившин, 1957 г.).



## Под род *Labradorina* subgen. nov.

Кранидий большой, с широко приподнятой глабелью кубышковидного очертания. Из четырех пар боковых борозд глабели передние рудиментарные, а три основные пары резко вдавлены на боках и соединены посередине мелкими поперечными понижениями; борозды третьей пары сильно отклонены назад и имеют S-образную конфигурацию. Боковые лопасти глабели резко вычленены, почти равной ширины. Типичный вид: *Labradoria (Labradorina) edrejensis* Ivshin sp. nov. (см. ниже).

### *Labradoria (Labradorina) edrejensis* Ivshin sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1—10, табл. V, фиг. 1—11

Голотип: кранидий № 141/1 (табл. IV, фиг. 1), хранящийся в ГМ АН КазССР.

Описание. Кранидий большой (до 40 мм), значительно выпуклый, заметно растянутый в ширину, субтрапецеидальных очертаний, с правильно дугообразно изогнутым передним краем и лентовидными, крыловидно выступающими заднебоковыми лопастями. Ширина на уровне глаз немного превышает длину кранидия, а ширину у основания в полтора раза больше длины.

Глабель большая, выпуклая, удлиненная, кубышковидная, субцилиндрическая сзади, затем плавно суживающаяся к широко закругленному переднему концу. У нескольких подавленных экземпляров очертание глабели становится боченковидным. Длина глабели в  $1\frac{1}{3}$  раза превышает ширину на уровне глаз и у основания. Фронтальная лопасть глабели занимает половину всей глабели.

Боковые борозды глабели длинные, глубоко врезаемые, в количестве трех основных пар и четвертой рудиментарной пары. Характерно, что три основные пары борозд расположены почти на равном расстоянии друг от друга, отклонены назад, не достигают середины глабели, а соединены в осевой части не глубокими, но явственными поперечными понижениями. Глубина и резкость этих пар борозд поразительно одинаковы; они вычленяют на боках задней половины глабели три пары резко очерченных выпуклых боковых лопастей. Впечатление о наличии базального и среднего колец глабели, которое можно получить по некоторым ядрам кранидиев, является иллюзорным. Отмечается, что борозды третьей (передней) пары нередко S-образно изогнуты. Бороздки дополнительной четвертой пары маленькие, мелкие; они имеют вид коротких, поперечно ориентированных понижений, расположенных непосредственно впереди третьей пары основных глабельярных борозд.

Спинные борозды глубокие, ясно выраженные на всем протяжении.

Затылочная борозда глубокая, почти прямая; она более глубоко презана на боковых участках.

Затылочное кольцо умеренной ширины, без шипа, с очень маленьким срединным бугорком.

Неподвижные щеки узкие, умеренно выпуклые, составляющие на уровне глаз  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  ширины глабели. Позади глаз они расширяются и оттянуты в крыловидные заднебоковые лопасти, поверхности которых ниспадают к краевой борозде.

Глазные крышки умеренной длины и размеров; они заметно сдвинуты кзади, имеют вид нешироких дугообразно изогнутых полосок, отграниченных от щек неглубокими бороздками.

Глазные валики отчетливые, длинные, резко скошенные, входящие

под острым углом в спинные борозды на уровне третьей и четвертой пар глабелярных борозд.

Фронтальный лимб без предглабеляного поля; боковые его площадки большие, довольно круто, даже с дугообразным изгибом наклоненные к краевой кайме.

Краевая борозда отчетливо выражена, дугообразно изогнутая, на боковых участках неглубокая.

Передняя краевая кайма плоско выпуклая, дугообразно изогнутая, приподнятая под углом к лимбу; она узкая впереди фронтального конца глабели и заметно расширенная на боковых участках кранидия.

Задняя краевая борозда широкая, почти прямая.

Задняя краевая кайма валиковидная, приподнятая, прямая. Передние ветви лицевых швов довольно длинные, несколько расходящиеся, затем в пределах краевой каймы отгибающиеся внутрь. Задние ветви длинные, резко расходящиеся, направленные от глаз почти параллельно заднему краю кранидия, затем у дистальных концов заднебоковых лопастей с плавным изгибом отклоняющиеся к сочленовному краю.

Скульптура тонко шагреневая, выражена многочисленными мелкими бугорками, расположенными друг от друга на расстояниях, превышающих диаметры отдельно взятых бугорков. Скульптурные образования мелки и различны обычно только при увеличении, реже визуально. Поверхности ядер всегда гладкие.

Туловище большое, из 12—13 (?) сегментов, с выпуклой, очень слабо суживающейся кзади осевой частью, составляющей  $\frac{1}{4}$  всей ширины. Плевры длинные, с широкими прямыми плевральными бороздками, оканчивающиеся шипами.

Хвостовой щит большой, поперечно-полуэллипсоидального очертания, резко расчлененный, с семью парами когтевидных шипов. Рахис выпуклый, несколько суживающийся кзади, состоит из семи повышающихся колец (снабженных резкими осевыми шипиками) и мощной ло-

Таблица 3

Размеры, мм	Экз. № 141/1		Экз. № 141/2		Экз. № 141/6	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	37,0	1,5	28,6	1,6	24,0	1,5
Ширина кранидия у основания	—	—	40,0	2,2	40,0	2,4
Ширина кранидия на уровне глаз	43,0	1,8	31,0	1,7	26,6	1,6
Ширина кранидия впереди	40,0	1,7	30,0	1,7	25,5	1,5
Длина глабели	32,0	1,3	25,3	1,4	20,6	1,2
Ширина глабели у основания	24,0	1,0	18,0	1,0	16,5	1,0
Ширина глабели на уровне глаз	23,0	1,0	18,0	1,0	16,4	1,0
Ширина глабели впереди	1,7	0,7	14,2	0,8	12,0	0,7
Ширина затылочного кольца	4,2	0,2	3,0	0,2	2,5	0,2
Ширина неподвижных щек на уровне глаз	6,6	0,3	3,8	0,2	4,0	0,2
Ширина щек сзади	—	—	—	—	14,0	0,7
Длина глазных щек	8,0	0,3	5,4	0,3	—	—

патовидной, несколько суживающейся кзади дистальной лопасти. Рахис занимает в среднем  $\frac{2}{5}$  ширины щита. Плевры снабжены широкими глубокими прямыми плевральными бороздами и разграничены узкими нитевидными отчетливыми интерплевральными бороздками. Плевры имеют слабую выпуклость и ниспадают от рахиса к внешнему краю.

Краевая кайма узкая и намечена лишь резкими окончаниями плевральных борозд; интерплевральные борозды переходят на краевую кайму. Плевры передних трех сегментов направлены поперечно к оси и практически ничем не отличаются от таковых туловищных сегментов; следующие три пары имеют субдиагональное направление. Плевры седьмой пары маленькие, ориентированы параллельно оси.

Таблица 4

Размеры, мм	Экз. № 141/10	Экз. № 141/14	Экз. № 141/27
Длина пигидия	21,6	—	10,0
Ширина пигидия	24,0	15,0	—
Длина рахиса	15,0	8,0	8,7
Ширина рахиса впереди	9,0	5,0	3,7
Ширина рахиса сзади	6,0	3,0	2,4
Длина задней лопасти рахиса	4,0	—	2,7

Сравнение и замечания. Вид *Labradoria (Labradorina) edrejensis* оригинален и легко отличается от вышеописанных *Lab. angustifrons* Ivsh. и *Lab. asiatica* Rer. и канадского вида *Lab. miser* (Bill.) следующими признаками:

а) очертанием боченкообразной («кубышковидной») глабели, задняя часть которой не столь выпукла, как передняя;

б) своеобразием глабелярных борозд, очень вдавленных на боковых участках и соединенных в осевой части глабели мелкими поперечными бороздками; борозды третьей пары слегка S-образно изогнуты; борозды четвертой пары имеют вид резких, коротких, наклоненных впереди вдавлений;

в) несколько более задним положением глазных крышек и, как следствие этого, более сильно скошенным направлением узких глазных валиков;

г) наличием лишь осевого бугорка, а не шипа на затылочном кольце;

д) заметным расхождением лицевых швов впереди глаз.

Возраст и место нахождения. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт первой половины ленского яруса. Центральный Казахстан, северо-запад Чингизского мегаантиклинория, урчище Едрей — в шокпактасской туфотерригенной свите. Междуречье Оленты — Шидерты у юго-западного подножия гор Улькун-Куянды — в иткалганской туфотерригенной свите, обн. 810 (Н. К. Ившин, 1965 г.).

## Семейство Dolichometopidae Walcott, 1916

### Род *Poliellina* Poletaeva, 1936

(подроды *Poliellina* s. str., *Poliellaspis* Lerm., *Politinella* Ivshin, subgen. nov.)

Диагноз. Кранидий маленький, выпуклый, субквадратичный, с умеренными субтреугольными заднебоковыми лопастями. Глабель большая, массивная, сильно выпуклая, расширена впереди, иногда со слабоогнутыми боками («пестовидная»), с широким притупленным или слабо дугообразным фронтальным концом, опирающимся в краевую кайму. Обычно три, реже четыре пары боковых глабелярных борозд; из них задние наклонены назад, всегда глубоко вдавлены, сливаются, отрезают базальное кольцо; бороздки второй, третьей и четвертой пар

субгоризонтальные, не сливаются посередине; степень их выраженности сильно варьирует (до полного сглаживания у некоторых видов). Затылочное кольцо расширено посередине, с шипиком. Неподвижные щеки умеренно выпуклые, узкие ( $\frac{1}{4}$ — $\frac{2}{5}$  ширины глабели). Глазные крышки умеренной длины, толстые, коленовидно-изогнутые, слегка сдвинуты кзади и приподняты. Глазные валики мощные, резко скошенные, краевая кайма узкая впереди глабели, расширена на боковых участках. Боковые площадки фронтального лимба наклонены кпереди. Задняя краевая кайма узкая, приподнятая, отграниченная расширяющейся кнаружи краевой бороздой. Передние ветви лицевых швов субпараллельные или слегка расходящиеся, задние резко расходящиеся, субдиагональные. Скульптура в виде сеточки переплетающихся возвышенных линий.

Торакс из 12 коленчато-изогнутых сегментов, с широкой осевой частью; на плеврах близ спинных борозд развиты треугольные утолщения (вздутия).

Пигидий маленький, с широким рахисом, состоящим из двух-трех колец и терминальной лопасти, немного не достигающей до внешнего края. На уплощенных плевральных частях развиты широкие плевральные и узкие интерплевральные борозды.

Типовой вид: *Poliellina lermontovae* Poletaeva, 1936, стр. 37, табл. I, фиг. 1—5. См. также Покровская, 1959, стр. 102—104, табл. V, фиг. 1, 4, 7, 8, 10, 13; 1960, стр. 184, табл. См-XX, фиг. 16. Нижний кембрий, ленский ярус, санаштыкгольский горизонт, ключ Санаштыкгол, Алтае-Саянская область.

Общие замечания и сравнения. Приведенный выше расширенный диагноз рода *Poliellina* составлен с учетом диагнозов, данных ранее О. К. Полетаевой (1936, стр. 37), Е. В. Лермонтовой (1940, стр. 147), Н. В. Покровской (1959, стр. 100; 1966, стр. 184), а также описаний ряда видов данного рода, включая и казахстанских представителей. Новым в этом диагнозе являются: а) указание на сильную варьируемость степени выраженности второй, третьей и четвертой пар боковых борозд глабели (вплоть до полного сглаживания их у некоторых видов); б) уточнение пределов изменчивости ширины неподвижных щек; в) данные к характеристике боковых площадок фронтального лимба, задней краевой борозды и каймы; г) уточненная характеристика хвостового щита.

О. К. Полетаева (1936) включала в род *Poliellina* как формы с хорошо выраженными передними глабелярными бороздами (*Pol. lermontovi* Poletaeva, 1936, стр. 37, табл. I, фиг. 1—5), так и формы с полностью сглаженными передними глабелярными бороздами (*Pol. sayanicus* Poletaeva, 1936, стр. 39, табл. I, фиг. 6—10, табл. II, фиг. 1). Е. В. Лермонтова (1940, стр. 147) ввела для вида *Poliellina sayanicus* новое родовое название *Poliellaspis* Lerm. Но по сочетанию основных признаков строения кранидия, сегментов туловища и хвостового щита *Poliellaspis* настолько близок к *Poliellina*, что представляется более рациональным рассматривать его лишь в качестве подрода в рамках ранее установленного рода *Poliellina*, т. е. вернуться к первоначальному, более широкому толкованию рода *Poliellina*. В данном случае такие отличительные особенности, как сглаживание или слабое развитие передних пар глабелярных борозд и пригупленность фронтального конца глабели (при сходстве других признаков), следует толковать не более как подродовые признаки. В связи с таким заключением уместно обратить внимание на то, что у второго (из двух известных) вида *Poliellaspis rotunda* Reppin (1960, стр. 215, табл. X, фиг. 6—8) из камешковской свиты нижнего кембрия фронтальный конец закруглен, а впереди задней поперечной борозды глабели намечаются боковые бороздки вто-

рой и третьей пар (табл. X, фиг. 7, 8) и, наоборот, у такого типичного вида, как *Poliellina poletaevae* Рерина (1965, стр. 150, табл. IX, фиг. 2, 3), передние глабельярные борозды развиты слабо. Таким образом, наглядно видно наличие переходных форм в пределах одного рода.

Казахстанские материалы позволяют еще полнее охарактеризовать рассматриваемый род. Ниже приводится описание двух новых видов — *Poliellina bajanica* и *Pol. aulensis* — из раннеленских известняков гор Агырек. Эти виды из-за некоторых особенностей приходится относить к новому подроду *Politinella* с типовым видом *Poliellina (Politinella) bajanica*. Кратко данный подрод можно охарактеризовать следующим образом: «Кранидий с обычной для полиеллин мощной выпуклой, расширенной впереди глабелью, с притупленным фронтальным концом и четко отграниченным базальным кольцом, но дополнительно характеризуется развитием четвертой пары отклоненных впереди глабельярных бороздок; передняя краевая кайма хорошо развита на всем протяжении; лицевые швы впереди глаз не резко, но заметно расходятся».

Таким образом, мы сохраняем концепцию рода *Poliellina*, заложенную в работах О. К. Поletaевой (1936), Е. В. Лермонтовой (1970) и Н. В. Покровской (1959, 1960), но толкуем его более широко, объединяя в рамках единого рода три группы видов, соответствующих трем под родам — *Poliellina* s. str., *Poliellaspis* и *Politinella* subgen. nov.

Из приведенных материалов видно, что *Poliellina* — морфологически яркий, легко и безошибочно определяемый позднеалданский — раннеленский род. Произойти этот род мог от «усредненных», менее специализированных форм с более узкой субцилиндрической или слегка конической глабелью, меньшими срединными глазными крышками, менее скошенными глазными валиками и нормальными, более широкими неподвижными щеками и заднебоковыми лопастями. Глабель у такой предковой формы должна, по-видимому, близко подходить к краевой кайме, а в задней части ее намечаться обособление базального кольца.

Наиболее хорошо таким требованиям «усредненности» и вместе с тем наличия в зачаточном состоянии специфических признаков удовлетворяет нижнекембрийский род *Neopoliellina* Рерина (1964, стр. 297, табл. XI, фиг. 1—4). Диагноз этого рода, по Л. Н. Репиной (1964), читается следующим образом: «Глабель цилиндрическая, выпуклая, с округлым передним концом, рассечена тремя парами бороздок, имеющих тенденцию сливаться посередине. Задняя пара резко отклонена назад, глубокая, трансглабельярная. Краевая кайма плоская. Затылочное кольцо узкое, с шипом. Неподвижные щеки широкие, с большими заднебоковыми лопастями. Глазные крышки небольшие, выпуклые, переходят в четкие глазные валики, суживающиеся к внутренним окончаниям».

Приведенный диагноз свидетельствует и о явственной близости и о четких различиях родов *Neopoliellina* Рер. и *Poliellina* Лерм. Прямодельность их к одному семейству несомненна. Либо *Poliellina* и *Neopoliellina* имеют единого предка, либо *Poliellina* ответвилась от родового ствола *Neopoliellina* (но не наоборот), а далее роды существовали в раннеленское время одновременно. Если это построение верно, то представители *Neopoliellina* должны быть встречены во второй половине алданского яруса.

Список видового состава рода *Poliellina* с указанием распространения и возраста видов следующий.

1. *Poliellina (Poliellina) lermontovae* Poletaeva, 1936. — Поletaева, 1936, стр. 37, табл. I, фиг. 1—5; 1955, стр. 129, табл. XIV, фиг. 4; Лермонтова, 1940, стр. 147, табл. XIV, фиг. 2, 2а—е; Покровская, 1959, стр. 102, табл. V, фиг. 1, 4, 7, 8, 10, 13; 1960, стр. 184, табл. Ст-XX,

фиг. 16; Репина, 1964, стр. 292, табл. X, фиг. 6; 1972, стр. 203, табл. XXXVI, фиг. 3—5.

Нижний кембрий, ленский ярус, санаштыкгольский и тарынский горизонты. Зап. и Вост. Саяны, Тува, Кузнецкий Алатау, Игарский район Сибирской платформы.

2. *Poliellina (Poliellina) aulensis* Ivshin sp. nov. — Ившин, 1978, табл. III, фиг. 9—10.

Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт, горы Агырек, Центральный Казахстан.

3. *Poliellina (Poliellina) bajanica* Ivshin sp. nov. — Ившин, 1978, табл. II, фиг. 1—12.

4. *Poliellina (Poliellina) conifera* Fedyanina, 1975 (MS).

Нижний кембрий, алданский ярус, богградский горизонт, слои с *Sajanaspis* — *Kameschkoviella*. Кузнецкий Алатау.

5. *Poliellina crassa* Repina, 1964. — Репина, 1964, стр. 193, табл. X, фиг. 8—9; 1965, стр. 149, табл. IX, фиг. 1.

Нижний кембрий, ленский ярус, санаштыкгольский и тарынский горизонты. Кузнецкий Алатау, Сибирская платформа (р. Лена).

6. *Poliellina (Poliellina) cylindrica* Pокровская, 1959. — Покровская, 1959, стр. 107, табл. V, фиг. 9, 11, 12; 1960, стр. 184, табл. Ст-XXI, фиг. 1.

Нижний кембрий, ленский ярус, зона *Lermontoviella*, шанганская свита, Тува.

7. *Poliellina (Poliellina) elongata* Pокровская, 1959. — Покровская, 1959, стр. 104, табл. V, фиг. 2, 3, 5, 6; 1960, стр. 184, табл. Ст-XX, фиг. 17; Репина, 1964, стр. 292, фиг. 10; 1965, стр. 151, табл. IX, фиг. 4.

Нижний кембрий, ленский ярус, санаштыкгольский и тарынский горизонты. Кузнецкий Алатау (бассейн р. Кия), Тува, Сибирская платформа (р. Мухатта).

8. *Poliellina (Poliellina) inlossa* Fedyanina, 1975 (MS).

Нижний кембрий, алданский ярус, богградский горизонт, слои с *Sajanaspis* — *Komeschkoviella*. Кузнецкий Алатау (р. Кия).

9. *Poliellina (Poliellina) kijanensis* Fedyanina, 1975 (MS).

Нижний кембрий, алданский ярус, богградский горизонт, слои с *Sajanaspis* — *Kameschkoviella*. Кузнецкий Алатау (р. Кия).

10. *Poliellina (Poliellina) lata* Repina, 1964. — Репина, 1964, стр. 292, табл. X, фиг. 10.

11. *Poliellina (Poliellina) poletaevae* Repina, 1965. — Репина, 1965, стр. 150, табл. IX, фиг. 2, 3.

Нижний кембрий, ленский ярус, тарынский горизонт. Сибирская платформа (р. Лена).

12. *Poliellina (Poliellaspis) rotunda* Repina, 1960. — Репина, 1960, стр. 205, табл. X, фиг. 6—8; 1960a («Биостратиграфия...»), стр. 185, табл. Ст-XXI, фиг. 3.

Нижний кембрий, алданский ярус, камешковский горизонт. Вост. Саян (район дер. Камешки).

13. *Poliellina (Poliellaspis) sayanica* Poletaeva, 1936. — Поletaева, 1936, стр. 39, табл. I, фиг. 6—10, табл. II, фиг. 1; Лермонтова, 1940, стр. 147, табл. XV, фиг. 3, За—е; Поletaева, 1955, стр. 129, табл. XIV, фиг. 9; Покровская, 1959, стр. 114, табл. V, фиг. 14—15; 1960, стр. 185, табл. Ст-XXI, фиг. 2; Репина, 1964, стр. 294, табл. X, фиг. 11.

Нижний кембрий, ленский ярус, санаштыкгольский горизонт. Зап. Саян (ключ Санаштыкгол), Кузнецкий Алатау (бассейн р. Кия), Тува (р. Шивелик-Хем).

14. *Poliellina (Poliellina) sicropyge* Pokrovskaya, 1959. — Покровская, 1959, стр. 109, табл. VI, фиг. 10—11; 1960, стр. 185, табл. Ст-XX, фиг. 18.

Нижний кембрий, ленский ярус, санаштыкгольский горизонт. Тува (р. Шивелик-Хем), Кузнецкий Алатау (г. Айдачиха).

15. *Poliellina* sp. Repina, 1960. — Репина, 1960, стр. 206, табл. VII, фиг. 7; табл. XII, фиг. 4—5.

Нижний кембрий, алданский ярус, камешковский горизонт. Вост. Саян (район дер. Камешки).

Возраст и распространение. *Poliellina* с под родами *Polielliaspis* и *Politinella* — типичный представитель комплексов фауны средней трети нижнего кембрия; камешковский (боградский) горизонт верхов алданского яруса и санаштыкгольский (тарынский) горизонт ленского яруса, баянаульский горизонт первой половины ленского яруса, Алтае-Саянская область (Кузнецкий Алатау, Вост. и Зап. Саяны, Тува), Сибирская платформа (р. Лена, Игарский район), Центральный Казахстан (горы Агырек).

#### Подрод *Politinella* subgen. nov.

Диагноз. Кранидий обычной для полиенелл конфигурации. Глабель булавовидной формы, передний конец ее притуплен, а наибольшая ширина находится на уровне передних концов глазных валиков. Четыре пары резких глабельярных борозд; борозды задней пары сливаются посередине, отрезая базальное кольцо; борозды второй и третьей пар резко вдавлены, пересекают с боков только  $\frac{1}{3}$  ширины глабели; бороздки четвертой пары в виде коротких отклоненных кпереди вдавлений. Краевая кайма хорошо развита как на боковых ее участках, так и против фронтального конца глабели.

Типовой вид: *Poliellina (Politinella) bajanica* Ivshin sp. nov. (табл. I, фиг. 1—12).

#### *Poliellina (Politinella) bajanica* Ivshin sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—12

Голотип. Кранидий, экз. № 141/101 (табл. I, фиг. 6), хранится в ГМ АН КазССР.

Описание. Кранидий маленький, с большой выпуклой удлиненной, несколько расширенной кпереди, пестовидной глабелью; передний конец притуплен, а наибольшая ширина находится на уровне передних концов глазных валиков. Осевой профиль дугообразный, с крутым изгибом во фронтальной части. Длина глабели в  $1\frac{1}{4}$  и более раз превышает ширину у основания.

Боковые борозды глабели в количестве четырех пар; они узкие, резко вдавленные, своеобразно расчленяющие поверхность глабели. Борозды задней пары заметно отклонены назад и, сливаясь в осевой части, отрезают суженное посередине базальное кольцо глабели. Борозды второй и третьей пар направлены поперечно и пересекают с боков около  $\frac{1}{3}$  ширины глабели. Бороздки четвертой (передней) пары имеют вид коротких, отклоненных кпереди, довольно резких вдавлений.

Спинные борозды желобковидные, равномерные на всем протяжении.

Затылочная борозда прямая, глубоко врезанная на всем протяжении.

Затылочное кольцо выпуклое, умеренной ширины, с очень маленьким осевым бугорком.

Неподвижные щеки узкие, плоско-выпуклые, составляющие на уровне глаз  $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$  ширины глабели. Заднебоковые участки щек наклонены к краевой борозде и позади глаз оттянуты в узкие треугольно-лентовидные заднебоковые лопасти.

Задние краевые борозды глубокие, прямые, расширяющиеся к внешним концам.

Задние краевые каймы неподвижных щек кранидия в виде узких, значительно отогнутых вверх ребровидных полосок.

Глазные крышки умеренной длины, заметно смещены кзади, резко, почти серповидно изогнутые. Поверхности их несколько приподняты и отогнуты вверх, а также отграничены от неподвижных щек глубокими и широкими предглазными бороздками. Передние концы глаз лежат на уровне середины длины глабели, а сами они составляют около  $\frac{2}{5}$  длины глабели.

Глазные валики довольно мощные, приподнятые, существенно скошенные; достигают глабели на уровне четвертой (предфронтальной) пары ее боковых лопастей.

Предглабельное поле не развито, и глабель достигает фронтальным концом непосредственно краевой борозды. Боковые участки фронтального

Таблица 5

Размеры, мм	Экз. № 141/101		Экз. № 141/111	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	8,6	2,1	5,7	2,3
Ширина кранидия у основания	10,5	2,6	7,0	2,8
Ширина кранидия посередине	8,7	2,1	5,6	2,2
Ширина кранидия спереди	8,8	2,1	5,3	2,1
Длина глабели	6,4	1,6	4,6	1,8
Ширина глабели у основания	4,1	1,0	2,5	1,0
Ширина глабели на уровне глаз	4,3	1,1	2,7	1,1
Ширина глабели спереди	4,6	1,1	2,9	1,2
Ширина неподвижных щек	2,1	0,5	1,4	0,6
Длина глазных крышек	2,0	0,5	1,3	0,5
Ширина затылочного кольца	1,2	0,3	0,7	0,3

тального лимба в виде довольно длинных и широких площадок, наклоненных кпереди и в боковом направлении.

Краевая борозда узкая, подчеркнутая перегибом поверхности кранидия и сужением контура краевой каймы.

Передняя краевая кайма хорошо развита, плоско-выпуклая, значительно отогнутая вверх, впереди глабели она лишь немного уже, чем на боковых участках.

Передние ветви лицевых швов умеренно длинные, немного расходящиеся. Задние ветви умеренной длины, резко расходящиеся.

Скульптура из чрезвычайно тонких, возвышающихся, ветвящихся и многократно пересекающихся линий; образующаяся таким образом «кисейная» скульптурная сетка различима лишь при увеличении.

Хвостовой щит маленький, полуокруглого очертания, с широким выпуклым рахисом и неширокими уплощенными плевральными лопастями. Рахис состоит из двух колец и мощной терминальной лопасти, при тупленно-закругленный конец которой немного не достигает наружного края щита. По длине эта лопасть занимает половину всего рахиса. На плевральных участках различимы три пары довольно широких, отогнутых назад плевральных борозд и две пары очень узких интерплевральных



ных бороздок. Плевры переднего сегмента пигидия иногда несут шипы. Краевая кайма не развита (не вычленена).

Сравнение и замечания. Из ранее известных видов *Poliellina* к нашему казахстанскому виду по ряду признаков наиболее близок тувинский вид *Poliellina sicropyge* Рокгоvsкаya (1959, стр. 109—112, табл. VI, фиг. 10—11). Действительно, у этого вида удлинённая пестовидная (с изящно вогнутыми боками) глабель, несущая резкие, глубоко вдавленные боковые борозды, глазные крышки не угловаты, передние ветви лицевых швов отчетливо расходящиеся, передний контур кранидия значительно дугообразный. Все эти признаки мы видим и у казахстанского вида *Poliellina (Politinella) bajaranica* sp. nov. (табл. I, фиг. 1—7, 10—12). Но тувинский вид отличается развитием только трех (а не четырех) пар глабельярных борозд; лобный край глабели у него выгнут кпереди (а не притуплен), переднебоковые углы глабели заметно оттянуты в стороны, неподвижные щеки сужены, а фронтальная кайма впереди глабели имеет вид узкого валика.

По очертанию удлинённой пестовидной глабели (с немного вогнутыми боками и притупленным фронтальным концом) казахстанская *Pol. (Politinella) bajaranica* сходна с *Poliellina poletaevae* Рер. из тарынского горизонта Сибирской платформы (Репина, 1965, стр. 150, табл. IX, фиг. 2—3). Но сибирский вид отличается отсутствием четвертой пары, слабой вдавленностью третьей и второй пар глабельярных бороздок, более узкой (впереди глабели нитевидной) краевой каймой и несколько меньшим размером глазных крышек.

Судя по изображению, четыре пары боковых борозд глабели наблюдаются у сибирского вида *Poliellina crassa* Рерина (Репина, 1965, стр. 149, табл. IX, фиг. 1). Но у экземпляров этого вида глабели широкие, субцилиндрические, а три пары передних глабельярных борозд выражены слабо, едва просматриваются (у казахстанского вида они резкие, глубоко вдавленные).

Сравнение с встречающимся совместно видом *Pol. (Politinella) aulensis* sp. nov. приведено ниже, после описания последнего.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт, горы Агырек, Центральный Казахстан. Описанный вид встречен в сообществе с *Labradoria Resser*, *Erbiella Fed.*, *Kootenia Walc.*, *Kutorgina* в одной тектонической глыбе в поле развития узунбулакской алевролитопесчаниковой свиты нижнего ордовика у западного подножия восточной гряды гор Агырек. Обн. 464 (Н. К. Ившин, 1975 г.) находится в 2 км 750 м на ЮВ: 165° от вершины горы Агырек (отм. 878). Обн. 464 соответствует обн. 3 (С. П. Конева, 1970 г.), обн. 2 (А. А. Недовизин, Н. К. Ившин, 1964 г.), обн. 1 (Н. К. Ившин, 1957 г.).

### *Poliellina (Politinella) aulensis* Ivshin sp. nov.

Табл. III, фиг. 9—10

Голотип. Кранидий № 141/115 (фиг. 10), хранящийся в ГМ АН КазССР.

Описание. Кранидий средних размеров или небольшой, выпуклый, с несколько дугообразным передним краем.

Глабель удлинённая, выпуклая, немного расширяющаяся от основания до уровня третьей пары боковых лопастей, затем очень слабо суживающаяся к усеченно-притупленному фронтальному концу. Последний доходит непосредственно до передней краевой каймы. Длина глабели в 1,3 раза превышает наибольшую ширину, приуроченную к третьей паре боковых лопастей. Поперечный профиль дугообразный, с крышеоб-

разно ниспадающими боковыми участками. Осевой профиль равномерно и не очень резко дугообразно изогнут.

Боковые борозды глабели в количестве четырех пар. Борозды первой и второй пар отчетливые, немного отклонены назад, довольно длинные, задние имеют тенденцию к слиянию и соединены небольшим поперечным понижением. Борозды третьей пары направлены поперечно, по длине равны предыдущим, но выражены слабее. Бороздки четвертой пары в виде коротких, скошенных, отклоненных кпереди вдавлений.

Спинные борозды отчетливые, несколько желобчатые, с ямочками впереди внутренних концов глазных валиков. У переднебоковых углов глабели они резко отгибаются внутрь и сливаются с краевой бороздой.

Затылочная борозда отчетливая, достаточно глубокая.

Затылочное кольцо (судя по сохранившейся части) несколько расширяется к осевому участку.

Неподвижные щеки довольно узкие, плоско выпуклые; их заднебоковые участки ниспадают в сторону краевой каймы.

Глазные крышки резко серповидно изогнутые и заметно сдвинутые кзади; поверхности их приподняты и отграничены от щек довольно глубокими предглазными бороздками. Передние концы глазных крышек непосредственно переходят в мощные, короткие, косые глазные валики, достигающие спинных борозд на уровне четвертой пары боковых бороздок глабели.

Боковые площадки фронтального лимба довольно большие, субтрапецеидальные в очертании, они наклонены кпереди и к лицевым швам и, кроме того, несут диагональные валикообразные возвышения, направленные от внутренних концов глазных валиков в переднебоковые углы кранидия. Предглабельное поле отсутствует.

Краевая борозда отчетливая впереди глабели и несколько расплывчатая на боковых участках.

Краевая кайма валикообразная, заметно расширенная на боках.

Лицевые швы в передних ветвях отчетливо расходящиеся; при пересечении краевой каймы они с дугообразным изгибом отклоняются внутрь. Задние ветви, судя по положению задних концов глазных крышек близ краевых борозд, резко расходятся.

Таблица 6

Размеры, мм	Экз. № 141/115	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	16,0	1,8
Длина глабели	13,5	1,5
Ширина глабели у основания	8,8	1,0
Ширина глабели спереди	9,5	1,1
Длина глазных крышек	6,9	0,9

Сравнение и замечания. Данный вид сходен с описанным выше *Poliellina (Politinella) bajanica* sp. nov. (табл. I, фиг. 1—12). Отличается большими размерами, несколько меньшей выпуклостью, особенностью слабой бугорчатой скульптуры, своеобразием задней пары глабельных борозд, выполаживающихся к оси, и наличием диагональных ребровидных возвышений на боковых площадках фронтального лимба.

От других видов рода *Poliellina* отличается большими размерами, меньшей выпуклостью и особенно наличием четырех (а не трех) пар резко вдавленных боковых борозд глабели.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт первой половины ленского яруса. Встречается в одних штуфах с предыдущим видом — *Poliellina (Politinella) bajanica* (см. выше).

### Семейство Jakutidae Suvorova, 1959

#### Род *Parapoliella* N. Tchernysheva, 1956

**Диагноз.** Спинной щит небольшой или средних размеров. Головной щит значительно больше хвостового, с широкими подвижными щеками. Кранидий умеренно выпуклый, сублирообразного очертания, со слабо дугообразным передним краем и длинными лентовидными заднебоковыми лопастями. Глабель умеренно выпуклая, удлинненно-прямоугольного очертания, обычно слегка суживающаяся к фронтальному концу, доходящему непосредственно до краевой каймы; у молодых экземпляров впереди иногда наблюдается расширение глабели. Четыре пары боковых борозд глабели не сливаются посередине; задние борозды отклонены кзади, передние в виде скошенных кпереди насечек. Затылочное кольцо широкое, с осевым бугорком. Неподвижные щеки узкие ( $1/4$ — $1/2$  ширины глабели). Глазные крышки длинные, валиковидные, значительно дугообразно изогнутые таким образом, что сильно скошенные глазные валики составляют их непосредственное продолжение. Предглабельное поле фронтального лимба обычно отсутствует; боковые его площадки узкие, удлиненные. Передняя краевая кайма валикообразная, равномерной ширины. Заднебоковые лопасти с глубокой прямой бороздой. Передние ветви лицевых швов субпараллельные, немного расходящиеся.

Туловище состоит из 10—13 сегментов, с прямыми глубокими плевральными бороздами, с заостренными окончаниями плевр.

Хвостовой щит маленький, из 2—3 сегментов, растянутый поперечно, с мощным широким рахисом, широкий округлый конец которого немного не доходит до наружного края. Передняя пара плевр несколько отогнута назад, снабжена отчетливыми плевральными и слабыми интерплевральными бороздками. Краевая кайма не отчленена.

Типичный вид: *Olenoides obrutchevi* Lermontova, 1925, стр. 764, табл. XVIII, фиг. 1—10. См. также у Н. П. Суворовой, 1964, стр. 39, табл. II, фиг. 1. Нижний кембрий, ленский ярус, чарско-кетеминский горизонт. Верхнее Приангарье («Иркутский амфитеатр»), Черемховский район, ангарская свита.

**Общие замечания и сравнения.** Типовой вид *Parapoliella obrutchevi* (Lerm.) в разные годы относился то к роду *Olenoides* (Лермонтова, 1925, стр. 764), то к роду *Bathyriscus* (Рессер, 1936, стр. 14; Лермонтова, 1940, стр. 146; Чернышева, 1950, стр. 17). При дальнейших исследованиях, основываясь на тщательном изучении признаков кранидия и впервые обнаруженных хвостовых щитов, Н. Е. Чернышева (1956, стр. 150; 1961, стр. 71) правильно поступила, установив для вида *obrutchevi* новый родовой таксон. Род *Parapoliella* обстоятельно охарактеризован; при установлении его даны расширенный диагноз и подробные сравнения. Приведенный нами диагноз во многих отношениях повторяет основные положения диагноза, составленного Н. Е. Чернышевой (1956, 1961). Характеристика подвижных щек, туловища и хвостового щита дополнена по материалам Н. П. Суворовой (1964, стр. 36—42, рис. 6—7, табл. II, фиг. 1—8).

Относительно семейственной принадлежности *Parapoliella* представляется более предпочтительной точка зрения Н. П. Суворовой

(1964), сравнивающей этот род с *Bathyuriscellus* Lerm. и *Jakutus* Lerm. и относящей его к сем. *Jakutidae* Сувогова, 1959. Судя по основным чертам строения кранидия, особенностям каймы и неподвижных щек, положению глазных крышек и валиков, *Parapoliella* могла произойти от поздненижекембрийского рода *Bathyuriscellus* Lerm. (Лермонтова, 1951).

Ниже приводится список всех известных к настоящему времени видов рода *Parapoliella* с указанием их распространения.

1. *Parapoliella obrutchevi* (Lermontova), 1925. — Лермонтова, 1925, стр. 764, табл. XVIII, фиг. 1—10; 1940, стр. 146, табл. XV, фиг. 5, 5а—е; Чернышева, 1950, стр. 17, табл. II, фиг. 1—5; Репина, 1960, стр. 185, табл. Ст-XX, фиг. 14; 1960а, стр. 206, табл. VI, фиг. 7; Чернышева, 1961, стр. 74, табл. V, фиг. 1—8; Суворова, 1964, стр. 38—42, табл. II, фиг. 1—8, рис. 6, 7.

Нижний кембрий, ленский ярус, верхние горизонты яруса. Сибирская платформа — чарско-кетеминский горизонт, или, по Н. Е. Чернышевой, зона *Pseudoeteraspis* — *Parapoliella* — *Namanoia*. Верхнее Приангарье («Иркутский амфитеатр»), Черемховский район — ангарская свита, слои с *Pseudoeteraspis* — *Parapoliella*. Вост. Саян, р. Мана — колбинская свита, нововасильевская подсвита, слои с *Pseudoeteraspis* — *Parapoliella*, р. Базаиха — торгошинская свита, слои с *Onchocephalina* — *Parapoliella* — *Bathyuriscellus*. Центральный Казахстан — акжарская эффузивно-терригенная свита, акжарские слои с *Onchocephalina* — *Parapoliella*.

2. *Parapoliella lata* (N. Chernysheva), 1950. — Чернышева, 1950, стр. 20, фиг. 6.

Нижний кембрий, ленский ярус, ангарская свита, слои с *Pseudoeteraspis* — *Parapoliella obrutchevi*. Верхнее Приангарье («Иркутский амфитеатр»), Черемховский район.

3. *Parapoliella sinigorica* Repina, 1973. — Репина, 1973, стр. 167, табл. XXXIV, фиг. 1—7, рис. 85.

Нижний кембрий, вторая половина ленского яруса, слои с *Palmeraspis maritima*. Приморье, Черниговский район, участок «Синегорье».

4. *Parapoliella sulcata* N. Chernysheva, 1956. — Чернышева, 1956, стр. 152, табл. XXXII, фиг. 11, 12; Репина, 1960, стр. 184, табл. Ст-XX, фиг. 15; Чернышева, 1961, стр. 79—82, табл. VI, фиг. 1—11.

Нижний кембрий, вторая половина ленского яруса, зона *Pseudoeteraspis* — *Parapoliella* — *Namanoia*. Сибирская платформа, р. Амганы хомустатской свиты; Вост. Саян, р. Мана — колбинская свита, нововасильевская подсвита.

Возраст и распространение. Нижний кембрий, ленский ярус, верхние горизонты яруса. Сибирская платформа — в зоне *Pseudoeteraspis* — *Parapoliella* — *Namanoia*; Верхнее Приангарье и Вост. Саян — в слоях с *Pseudoeteraspis* — *Bathyuriscellus*; Приморье — в слоях с *Palmeraspis maritima*; Центральный Казахстан — в акжарских слоях с *Onchocephalina*.

### *Parapoliella obrutchevi* (Lermontova), 1925

Табл. VII, фиг. 3, 4

*Olenoides obrutchevi*: Лермонтова, 1925, стр. 764, табл. XVIII, фиг. 1—10.

*Bathyuriscus obrutchevi*: Resser, 1935, стр. 14.

*Bathyuriscus obrutchevi*: Лермонтова, 1940, стр. 146, табл. XLV, фиг. 5, 5а — е.

*Bathyuriscus obrutchevi*: Чернышева, 1950, стр. 17, табл. II, фиг. 1—5.

*Parapoliella obrutchevi*: Репина, 1960, стр. 183, табл. Ст-XX, фиг. 14 (в кн.: «Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области»).

*Parapoliella obrutchevi*: Репина, 1960, стр. 206, табл. VI, фиг. 7 (в кн.: «Региональная стратиграфия СССР», т. 4).

*Parapoliella obrutchevi*: Чернышева, 1961, стр. 74, табл. V, фиг. 1—8.

*Parapoliella obrutchevi obrutchevi*: Суворова, 1964, стр. 39, табл. II, фиг. 1.

*Parapoliella obrutchevi atrita*: Суворова, 1964, стр. 39, табл. II, фиг. 2—3, рис. 6, 7.

Описание. Кранидий маленький, обычной для парополиелл сублирообразной формы, со слабоизогнутым передним краем и выступающими в бока серповидно изогнутыми глазными крышками.

Глабель крупная, выпуклая, значительно удлиненная, субцилиндрическая в очертании, упирающаяся непосредственно в краевую кайму. Очертание глабели несколько варьирует. Длина глабели превышает в  $1\frac{1}{2}$  раза ее ширину. Поперечное сечение глабели полуокруглое. При взгляде сбоку видно, что продольный профиль глабели изогнутый, с небольшим наклоном в сторону затылочного кольца и значительно большим изгибом и наклоном впереди.

Боковые борозды глабели в количестве четырех пар, из которых передние две сближены между собой, а задние две пары и затылочная борозда лежат почти на равном расстоянии друг от друга. Борозды задней пары довольно глубокие и сильно (приблизительно под углом  $50^\circ$ ) отклонены назад. Борозды второй пары отчетливые, срединно расположенные, поперечно ориентированные. Борозды третьей пары сравнительно слабые, расположены на уровне передних концов глазных крышек и лучше различимы близ спинных борозд. Бороздка четвертой пары в виде коротких, но ясных насечек; они расположены впереди концов глазных валиков и заметно отклонены кпереди. В целом глабель не представляется сильно расчлененной, боковые ее лопасти лишь намечены, но не имеют самостоятельной выпуклости.

Спинные борозды неширокие, достаточно глубокие; впереди глабели сливаются с краевой бороздой.

Затылочная борозда достаточно глубокая, особенно на боковых участках.

Затылочное кольцо выпуклое, расширенное в средней части, с сохранившимся основанием осевого шипика. В целом средняя часть кольца лежит на уровне выпуклости задней части глабели.

Неподвижные щеки узкие, плоские, сильно пониженные по отношению к поверхности возвышающейся глабели. Глазные крышки и глазные валики как бы охватывают неподвижные щеки (за исключением узких заднебоковых лопастей).

Глазные крышки довольно длинные, субваликовидные, серповидно изогнутые, сдвинутые кзади. Задние концы их лежат на некотором, сравнительно небольшом расстоянии от краевой борозды кранидия; впереди переходят в глазные валики. Заметим, что на коллекционных экземплярах глазные крышки имели отличную сохранность, но были, к сожалению, разрушены при подготовке материала к фотографированию.

Фронтальный лимб без предглабельного поля; боковые площадки фронтального лимба небольшие, наклоненные кпереди и в боковом направлении.

Краевая кайма умеренной ширины и выпуклости, субваликовидная, немного и плавно изогнутая.

Передние ветви лицевых швов умеренной длины, по-видимому, несколько расходящиеся. Задние ветви лицевых швов резко расходящиеся; судить об их длине по имеющемуся материалу затруднительно.

**Сравнение и замечания.** Очень трудно было бы определить вид *obrutchevi* из местонахождений других районов по тем изображениям и описаниям, которые приведены у Е. В. Лермонтовой (1925, 1940). Существенные дополнения и разъяснения сделала Н. Е. Чернышева (1950, 1956, 1961); она установила родовую принадлежность, тщательно описала основные морфологические признаки и показала проявление изменчивости в пределах вида. Наряду с формами с удлинненно-прямоугольной (субцилиндрической) глабелью для *Parapoliella obrutchevi* выявлены молодые мелкие экземпляры, у которых бока глабели немного прогнуты, а передний конец глабели слегка расширен, т. е. глабель приобретает «коринноксохонидный» облик (Чернышева, 1950, табл. II, фиг. 4; 1961, табл. V, фиг. 2, 3, 7). Однако у таких форм сохраняются многие другие признаки вида — четыре пары нессливающихся глабельярных борозд, несколько сдвинутые кзади, изогнутые глазные крышки, скошенные мощные глазные валики, не широкая, но хорошо развитая передняя краевая кайма. Наблюдения Н. Е. Чернышевой подтверждены материалами Н. П. Суворовой (1964, стр. 38—42, табл. II, фиг. 1—8, рис. 6, 7).

Таблица 7

Размеры, мм	Экз. № 141/37	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	3,5	2,2
Ширина кранидия посередине	3,2	2,0
Длина глабели	2,7	1,5
Ширина глабели посередине	1,7	1,0
Ширина затылочного кольца	0,6	0,4

Исходя из такого расширенного (естественного) толкования вида казахстанские мелкие экземпляры (табл. II, фиг. 3, 4), характеризующиеся (наряду с другими признаками) несколько прогнутыми боками глабели и наличием слабого расширения к ее переднему концу, могут быть отнесены к виду *Parapoliella obrutchevi* (L e r m.).

Сравнение *Parapoliella obrutchevi* (L e r m.) с другими видами рода *Parapoliella* приводится по обстоятельным материалам Н. Е. Чернышевой (1950, 1956, 1961), Н. П. Суворовой (1964) и Л. Н. Репиной (1960, 1973).

Вид *Parapoliella lata* N. Tschernysheva (1950, стр. 20—22, табл. II, фиг. 6) отличается несколько более широкой глабелью (отношение наибольшей ширины к длине равно  $\frac{3}{4}$ ), более широкими плоскими неподвижными щеками и характером более резких глабельярных борозд.

Широко распространенный вид *Parapoliella sulcata* N. Tschernysheva (Чернышева, 1956, стр. 152, табл. XXXII, фиг. 11, 12; 1961, стр. 79, табл. VI, фиг. 1—11) характеризуется удлинненной, отчетливо суживающейся кпереди глабелью, вдающейся в переднюю краевую кайму; выпуклость глабели значительная, глабельярные борозды резкие; неподвижные щеки узкие. Перечисленных признаков достаточно, чтобы отличить представителей этого вида от *P. obrutchevi*.

Дальневосточный вид *Parapoliella sinigorica* Repina (1973, стр. 167, табл. XXXIV, фиг. 1—7, рис. 85) оригинален: удлинненная глабель значительно суживается к переднему концу, борозды задней пары

сливаются посередине глабели, передние ветви лицевых швов расходятся. Указанные признаки надежно отличают такие формы от *P. obrutchevi* (Lerm.).

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, акжарские слои с *Onchocephalina* — *Parapoliella obrutchevi*. Центральный Казахстан, акжарская эффузивно-терригенная свита, правобережье реки Акжар (Майдан), в 5 км от впадения в р. Селеты.

## Семейство Dinesidae Lermontova, 1940

### Род *Erbia* Lermontova, 1940

Диагноз. «Трилобиты средних размеров с выпуклым полукруглым головным щитом, разделенным глубоко вдавленными спинными бороздами на три вздутые части — глабель и щеки. Кранидий приближенно трапецеидального очертания со слабоизогнутым передним краем. Глабель удлиненная, почти цилиндрическая, с закругленным или выпрямленным передним концом, возвышающаяся над щеками. Боковые борозды глабели в количестве трех пар; из них передние и средние выражены едва заметными ямками у спинных борозд, задние глубокие, косые, отделяющие треугольные базальные лопасти. Затылочное кольцо широкое, со срединным бугорком или шипом. Неподвижные щеки выпуклые, по ширине равны половине ширины глабели или более. Глазные крышки небольшие, срединные торчащие. Глазные валики слабые. Фронтальный лимб впереди глабели отделен расходящимися продолжениями спинных борозд от боковых участков. Передняя краевая кайма узкая, выпуклая. Лицевые швы в передних ветвях слабо расходящиеся, в задних — слегка расходятся.

Свободные щеки с закругленными углами, иногда с маленькими шипами. Туловище состоит из 11—13 сегментов, с выпуклым рахисом и прямыми бороздчатыми плеврами, коленчато изогнутыми и снабженными маленькими шипами. Хвостовой щит очень маленький, вытянутый в ширину, с коротким рахисом из одного-двух колец и слабо расчлененными боками» (по Н. Е. Чернышевой, 1961, стр. 249—250).

Типичный вид: *Cyphaspsis sibirica* Schmidt, стр. 510, фиг. 15—20; *Erbia sibirica* (Schmidt) — Лермонтова, 1940, стр. 145, табл. XLIV, фиг. 7; 1951, стр. 112, табл. XVI, фиг. 2. Нижний кембрий, верхи ленского яруса, торгашинская свита, с. Торгашино (у Красноярска).

### Подрод *Erbiella* Fedyanina, 1962

Диагноз. Кранидии видов подрода имеют типичное для *Erbia* строение (субцилиндрическая выпуклая глабель с отсеченными треугольными базальными дольками, глубокие прямые спинные борозды, срединные глазные крышки, наличие на фронтальном лимбе отграниченной с боков обратно-трапецеидальной площадки без срединного вздутия) и дополнительно характеризуются хорошо развитыми глазными валиками и боковыми треугольными возвышениями на предглабелльной площадке. Типичный вид — *Erbia (Erbiella) elegans* Fedyanina, 1962.

Общие замечания и сравнения. Роды семейства *Dinesidae*, типичными представителями которого являются *Dinesus* Etheridge, *Erbia* Lermontova, *Proerbia* Lermontova, *Erbina* Pokrovskaya, *Pseudoerbia* Repina и *Botomella* Suvojeva (=род *Sayanella* Pokrovskaya), описаны обстоятельно. История установления этих родов и их сравнительные характеристики даны в

монографиях и статьях Дж. Этериджа (1896), Ч. Улкотта (1913), Ф. Чэпмана (1917), Т. Кобаяси (1935), Ф. Уайтхауза (1939), Е. В. Лермонтовой (1958, 1960), Н. В. Покровской (1959), Н. Е. Чернышевой (1961), Е. С. Федяниной (1962), В. Д. Томашпольской (1960), Л. Н. Репиной (1960, 1962, 1972).

Нас интересует положение рода *Erbia* в филогенетическом древе семейства *Dinesidae*, поэтому представляется необходимым проследить трансформацию признаков динезид во времени и оттенить филогенетические связи и взаимоотношения родов этого семейства.

Род *Botomella* (типичный вид *Bot. ekaterinae* Suvoğova, 1958, стр. 918, рис. 1, 4a—e; 1960, стр. 149—152, табл. XIII, фиг. 9—12, рис. 49) является наиболее древним представителем сем. *Dinesidae*, известным из второй половины алданского яруса и из самих низов ленского яруса. Характеризуется обычным для динезид трапецеидальным очертанием кранидия, выпуклой субцилиндрической глабелю с тремя парами поперечных бороздок, из которых задние отклонены назад и отрезку треугольные базальные лопасти. Глабель доходит до нормально развитого фронтального лимба; предглабельное поле достаточно широкое, плоско выпуклое, не ограничено с боков дополнительными диагональными бороздами, т. е. обратно трапецеидальная площадка (столь характерная для более поздних родов *Proerbia* и *Erbia*) на фронтальном лимбе еще не вычленена. Глазные крышки у *Botomella* достаточно длинные, несколько дугообразные, немного смещенные кзади. Совокупность всех этих признаков свидетельствует о том, что мы имеем дело с усредненной, не специализированной формой по сравнению с более поздними формами динезид, т. е. уровень морфологически упрощенной организации находится в соответствии с положением в наиболее древних отложениях.

Род *Proerbia* (типичный вид *Proerbia prisca* Lermontova, 1940, стр. 144, табл. XLIV, фиг. 1, 1a; 1951, стр. 109, табл. XVI, фиг. 1, 1a; Покровская, 1959, стр. 149) известен из первой половины ленского яруса, но возможны его находки и в несколько более молодых отложениях. Этот род наследует общий план и многие черты строения кранидия *Botomella*, но вместе с тем приобретает новые характерные признаки. Прежде всего, на фронтальном лимбе развиваются дополнительные диагональные борозды, идущие от переднебоковых углов глабели косо в передние углы кранидия; в результате на фронтальном лимбе четко обособляется так называемая «обратно трапецеидальная» площадка, спереди ограниченная краевой бороздой, сзади — лобным краем глабели, а с боков — указанными диагональными бороздами. Далее, на этой предглабельной трапецеидальной площадке возникают характерные новообразования — три бугровидных вздутия (два боковых и одно в осевой части площадки). Тем самым *Proerbia* легко и однозначно отличается как от предкового рода *Botomella*, так и от других синхронных и более поздних родов динезид.

Род *Erbia* Lerm. (*S. lato*), включающий подрод *Erbia* Fedyanina, появляется на границе алданского и ленского ярусов, существует в ленском веке, и немногие его представители продолжают существовать в амгинском веке среднего кембрия. *Erbia*, являясь прямым потомком *Botomella*, наследует многие существенные признаки этого рода (очертания кранидия, характер субцилиндрической выпуклой глабели, наличие базальных долек у глабели, глубокие прямые спинные борозды и др.). Но на фронтальном лимбе развивается хорошо ограниченная диагональными бороздами обратно трапецеидальная площадка. Ширина этой площадки и ее выпуклость значительно варьируют у разных видов — от умеренно-широкой до состояния двух обычно



выпуклых треугольных боковых долек, соединенных посередине узкой перемычкой. Последняя присутствует всегда, но глабель, вдаваясь концом в предглабельную площадку, никогда не доходит до краевой каймы. Срединное (осевое) вздутие всегда отсутствует; осевая часть трапецидальной площадки плоская или даже немного вогнутая. Глазные крышки имеют срединное положение, обычно небольшие, ушковидные или слегка удлинённые. Глазные валики у одних видов (подрод *Erbiella*) отчетливые, у других слабые, скошенные, реже горизонтальные. Крайними видами, отражающими возможные пределы морфологических изменений в пределах рода *Erbia*, являются *Erbia sibirica* Sch m. (умеренно широкая, плоско-выпуклая трапецидальная площадка, нормально выпуклая цилиндрическая глабель, лишь слегка входящая передним концом в предглабельное поле) и *Erbia granulosa* Leg m. (предглабельная трапецидальная площадка редуцирована до состояния двух выпуклых треугольных долек, лежащих по бокам переднего конца глабели и соединенных узкой пониженной перемычкой; сильно выпуклая субъяйцевидная глабель, резко входящая округленным передним концом в предглабельное поле).

Отмеченные признаки хорошо видны на приведенных разными исследователями изображениях *Erbia sibirica* (Лермонтова, 1940, табл. XLIV, фиг. 7; 1951, табл. XVI, фиг. 2; Томашпольская, 1960, табл. XXVII, фиг. 6; Чернышева, 1961, табл. XXX, фиг. 1—5; Ившин, 1957, табл. I, фиг. 1—4) и *Erbia granulosa* (Лермонтова, 1940, табл. XLIV, фиг. 8; 1951, табл. XVI, фиг. 3; Чернышева, 1961, табл. XXX, фиг. 7—12). Виды *Erbia elegansia* (Fed.), *Erb. pjankovskia* (Fed.), *Erb. lata* (Fed.), стнесённые Е. С. Федяниной (1962, стр. 34—35, табл. I, фиг. 13, 14, 15) к *Erbiella*, по строению трапецидальной площадки и другим признакам хорошо укладываются в рамки рода *Erbia*. Единственная особенность — хорошо развитые глазные валики — позволяет в какой-то мере обособить группу этих видов в подрод *Erbiella* рода *Erbia* Leg m. Таким образом, *Erbiella* не занимает промежуточного положения между *Proerbia* и *Erbia*, как полагала Е. С. Федянина (1962, стр. 34), а входит в состав последнего рода, который берет свое начало от рода *Botomella*. Первые представители подрода *Erbiella* появились в самом начале ленского века.

Род *Dinesus* Etheridge (Этеридж, 1896, стр. 56—62, табл. I, фиг. 1—5; Уайтхауз, 1939, стр. 228, табл. XXIV, фиг. 1—3; Кобаяси, 1935, стр. 134, табл. XXII, фиг. 3; Лермонтова, 1951, стр. 213—218, табл. XVI, фиг. 4, 4а—с), судя по общему плану строения кранидия и многим другим признакам, является прямым потомком *Erbia*, как на это верно указала в свое время Е. В. Лермонтова (1940, 1951). У него предглабельная трапецидальная площадка редуцирована до состояния двух треугольных долек, расположенных по бокам переднего конца глабели; между лобным краем глабели и краевой бороздой остается лишь узенькая пониженная полоска. Задняя пара боковых борозд глабели выражена резко и отрезает у основания глабели пару треугольных базальных лопастей; средняя и передняя пары глабельярных бороздок сглажены полностью или различимы с трудом. Глазные крышки маленькие, срединные; глазные валики обычно полностью редуцированы и не различимы. По степени облитерации *Dinesus* представляет собой среди других родов семейства очень специализированную форму, которая, наследуя основные признаки своего прапредка (род *Botomella*) и непосредственного предка (род *Erbia*), утратила осевую часть трапецидальной предглабельной площадки, глазные валики, передние пары глабельярных борозд.

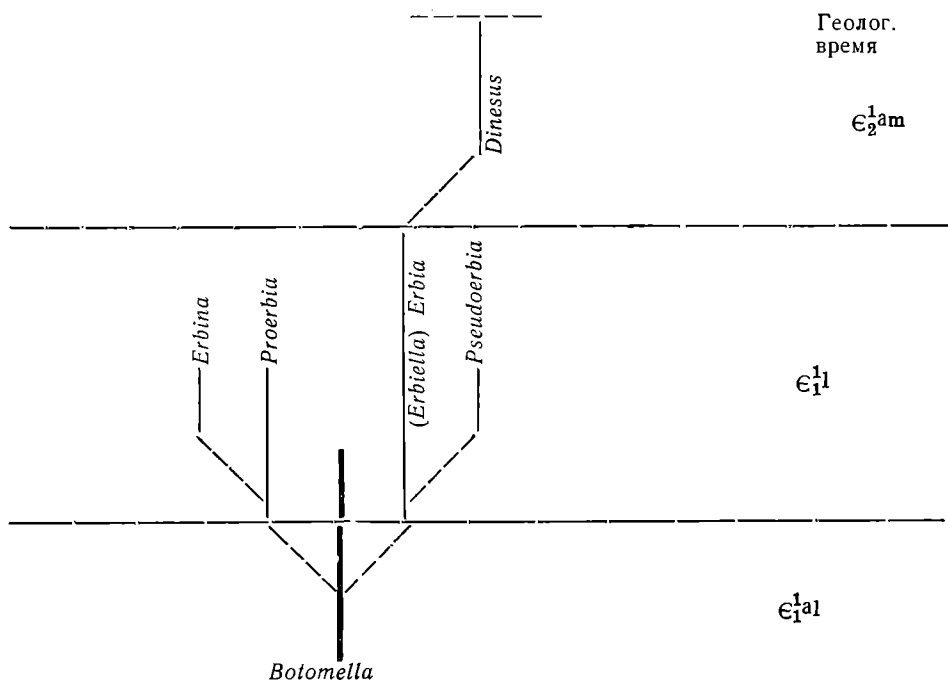
Виды *Dinesus* не встречаются в нижнем кембрии. В среднем кемб-

рии *Dinesus* приурочен к амгинскому ярусу и преимущественно ко второй половине этого яруса, что вполне закономерно, если учесть, что предковый род *Erbia* еще широко представлен в первой половине амгинского яруса. Находки в Австралии и Казахстане показывают на обширнейший ареал его распространения. Для Австралии *Dinesus* является иммигрантом из Казахстано-Сибирской провинции, так как в более древнейших комплексах фауны нет предковых форм этого рода.

Род *Erbina* Покровская (1959, стр. 145—150, табл. VII, фиг. 6, 9) представляет собой, очевидно, боковую ветвь рода *Proerbia*, отпочковавшуюся в начале ленского века. Характеризуется выпуклой субцилиндрической глabeledью, доходящей до переднего края и имеющей базальные треугольные лопасти у основания. По бокам переднего конца глabeledи лежат маленькие округленные (как у *Proerbia*) дольки фронтального лимба. Неподвижные щеки широкие, выпуклые, глазные крышки заметно сдвинуты кпереди, а глазные валики почти горизонтальные. Передние ветви лицевых швов заметно сходятся.

Род *Pseudoerbia* Рерина (1964, стр. 332, табл. XXXVII, фиг. 6). Судя по характеру субцилиндрической глabeledи (снабженной парой базальных долек) и нормально развитому плоскому фронтальному лимбу (без бугровидных вздутий и треугольных долек), данный род является, по-видимому, боковой ветвью от родового ствола *Botomella*. Отличается от последнего рода несколько укороченной глabeledью, короткими массивными глазными крышками и относительно более широкими неподвижными щеками.

Филогенетические взаимоотношения родов в составе сем. *Dinesidae* могут быть, судя по приведенному материалу, представлены следующим образом:



К семейству *Dinesidae* на протяжении ряда лет относилась большая группа родов — *Erbiopsis* Lermontova (1940), *Erbiopsidella* Покровская (1959), *Rondocephalus* Покровская (1959), *Paraer-*

*bia* Репина (1958), *Tumulina* Репина (1960), объединенных Л. Н. Репиной (1965, стр. 332) в подсемейство *Rondocephalininae* Репина. Эта группа родов, кроме единичного признака — наличия базальных лопастей у основания глабели, имеет мало общего с настоящими динезидами по строению своеобразных кранидиев и больших много-сегментных хвостовых щитов. Поэтому они могут быть сгруппированы в самостоятельное семейство *Rondocephalidae* Репина (emend.) в составе надсемейства *Corynexochoidea* Angelin, 1854.

Выше нами приведен диагноз рода *Erbia* Legt., по Н. Е. Чернышевой (1961, стр. 249—250). Сделано это сознательно, поскольку указанный диагноз — наиболее полная, развернутая характеристика рода, выполненная с учетом признаков строения кранидия, свободных щек, туловища и хвостового щита. Важно и то обстоятельство, что в распоряжении Н. Е. Чернышевой был изначальный коллекционный материал по видам *Erbia sibirica* (Schm.) и *Erbia granulosa* Legt.

И все-таки в этом, лучшем из всех опубликованных диагнозов недостаточны отгнены пределы реально наблюдаемой изменчивости признаков строения предглабальной трапецидальной площадки фронтального лимба, взаимоотношений этой площадки с передним концом глабели и изменчивость формы глабели в пределах рода.

Исходя из признаков строения *Erbia sibirica*, *Erbia granulosa*, *Erbia elegansia* и других видов в диагнозе рода *Erbia* следует дополнительно указать: «Предглабальная трапецидальная площадка фронтального лимба значительно варьирует по очертанию, ширине и выпуклости, она может быть умеренно широкой или очень узкой в осевой части, т. е. редуцированной до состояния двух выпуклых треугольных боковых долек, соединенных посередине плоской узкой перемычкой».

«По очертанию глабель варьирует от цилиндрической до субъяйцевидной».

«Глазные валики всегда имеются, отчетливые у одних, слабые у других форм».

«Глазные крышки имеют срединное положение и несколько варьируют по длине и степени изогнутости».

Приведем список известных видов рода *Erbia* Legt. со ссылками на их описания и изобретения и указанием распространения.

1. *Erbia sibirica* (Schmidt), 1886. — Шмидт, 1886, стр. 510, фиг. 15—20; Толь, 1899, стр. 36, табл. II, фиг. 12, 13, 16; Лермонтова, 1924, стр. 1098, табл. XVII, фиг. 13; 1940, стр. 145, табл. XLIV, фиг. 7; Кобаяси, 1943, стр. 317, табл. I, фиг. 19; Лермонтова, 1951, стр. 112, табл. XVI, фиг. 2; Юпе, 1953, стр. 161, фиг. 84/2; Сивов, 1955, стр. 107, табл. XI, фиг. 10; Ившин, 1957, стр. 25, табл. I, фиг. 1—4; Репина, 1960, стр. 204, табл. VIII, фиг. 12, 13, табл. IX, фиг. 7, табл. XV, фиг. 4, табл. XVI, фиг. 6, 7, табл. XVII, фиг. 12—13; Томашпольская, 1960, стр. 236, табл. XXVII, фиг. 6; Чернышева, 1961, стр. 251—253, табл. XXX, фиг. 1—6 (дано монографическое описание, синонимика, распространение); Репина, 1964, стр. 329, табл. XLVIII, фиг. 9, 10; Томашпольская, 1971, табл. 25, фиг. 2 и 3—7.

Нижний кембрий (вторая половина ленского яруса) и амгинский ярус среднего кембрия. Сибирская платформа (еланский горизонт и зона *Schistocephalus antiquus*), Алтае-Саянская область (Вост. и Зап. Саяны, Кузнецкий Алатау, Горная Шория, Алтай) — обручевский, суярыкский, мундыбашский и эльдахский горизонты; Казахстан (Бошекуль, Агырек, Чингиз) — джангабульский («агырекский») горизонт первой половины амгинского яруса.

2. *Erbia arida* E. Romapenko, 1962. — Е. Романенко, 1962, стр. 22, табл. II, фиг. 7—9.

Низы среднего кембрия, суярыкский горизонт амгинского яруса. Алтай, район пос. Чепош, суярыкская свита.

3. *Erbia dinesiformis* Tomaszpolska, 1971. — Томашпольская, 1971, стр. 213, табл. 24, фиг. 13, 14.

Нижний кембрий, обручевский горизонт верхов ленского яруса. Кузнецкий Алатау (гора Долгий мыс, речка Сухая Ерба, рудник «Юлия», Карасук).

4. *Erbia granulosa* Lermontova, 1940. — Лермонтова, 1940, стр. 145, табл. XIV, фиг. 8; 1951, стр. 112, табл. XVI, фиг. 3; Юпе, 1953, стр. 161, фиг. 84/3; Сивов, 1955, стр. 108, табл. XV, фиг. 10; Егорова, 1955, стр. 108, табл. XII, фиг. 15; табл. XV, фиг. 5; Репина, 1960, стр. 204, табл. XV, фиг. 7, 8; Томашпольская, 1960, табл. XXVII, фиг. 7; Чернышева, 1961, стр. 253—256, табл. XXX, фиг. 7—12 (дано монографическое описание, синонимика, распространение); Егорова, 1961, стр. 220, табл. I, фиг. 19; Лазаренко, 1964, стр. 215, табл. XXXI, фиг. 17; Репина, 1964, стр. 330, табл. XLVIII, фиг. 7, 8; Егорова и Савицкий, 1969, стр. 250, табл. 27, фиг. 1—6; Томашпольская, 1971, стр. 211, табл. 28, фиг. 8.

Нижний кембрий, верхи ленского яруса и амгинский ярус среднего кембрия. Сибирская платформа — еланский горизонт и зона *Schistocephalus*, зона *Pseudanomocarina* в одних районах, зона *Paramicmacca sibirica* и зона *Kounamkites* — в других. Забайкалье (р. Ягунд), Алтай-Саянская область (Вост. и Зап. Саяны, Кузнецкий Алатау, Горная Шория, Алтай) — обручевский горизонт нижнего кембрия и суярыкский, мундыбашский горизонты амгинского яруса. Казахстан (Селеты, Бошекуль, Шидерты, Агырек, Чингиз) — джангабульский («агырекский») горизонт амгинского яруса.

5. *Erbia inflata* E. Romanenko, 1960. — Е. Романенко, 1960, стр. 236, табл. XXVII, фиг. 9.

Средний кембрий, суярыкский горизонт низов амгинского яруса. Горный Алтай, р. Катуть, каимская свита.

6. *Erbia katunica* (E. Romanenko), 1962. — Е. Романенко, 1962, стр. 22, табл. II, фиг. 12 (описана как *Dinesus katunica* E. Rom.).

Средний кембрий, суярыкский горизонт. Горный Алтай, район пос. Чепош, суярыкская свита.

7. *Erbia lata* Repina, 1964. — Репина, 1964, стр. 330, табл. XLVI, фиг. 14, 15.

Нижний кембрий, обручевский горизонт, солонцовский подгоризонт. Кузнецкий Алатау (урочище Сухие Солонцы), Горная Шория (р. Мрасу).

8. *Erbia mirabilis* Tomaszpolska, 1960. — Томашпольская, 1960, стр. 236, табл. XXVII, фиг. 8; 1971, стр. 212, табл. 25, фиг. 9, 10.

Средний кембрий, суярыкский горизонт низов амгинского яруса. Кузнецкий Алатау (Батеневский кряж).

9. *Erbia (Erbiella) borukaevi* Ivshin, 1978. — Ившин (в наст. работе), табл. III, фиг. 1—6.

Нижний кембрий, баянаульский горизонт ленского яруса. Центральный Казахстан, горы Агырек (из тектонической глыбы известняков, в 2,7 км на ЮВ: 156° от вершины горы Агырек). Встречается совместно с *Poliellina* — *Labradoria asiatica*.

10. *Erbia (Erbiella) elegansia* Fedyanina, 1962. — Федянина, 1962, стр. 34, табл. I, фиг. 14; Репина, 1973, стр. 206, табл. XVI, фиг. 2.

Горная Шория — р. Мрасу, ключ Пьянковский, мрасская свита, слон с *Hebediscus lermontovae* — *Calodiscus chachlovi* (возраст, по

Е. С. Федяниной, 1962 г., средняя часть ленского яруса, по Е. С. Федяниной, 1975 г., верхи алданского яруса).

Приморье — к юго-востоку от оз. Ханко, район Дмитриевки, дмитриевская свита (верхняя подсвита), дмитриевский горизонт ленского яруса.

11. *Erbia (Erbiella) musta* Repina, 1972. — Репина, 1972, стр. 214, табл. X, фиг. 6—9.

Нижний кембрий, ленский ярус, тарынский горизонт. Сибирская платформа, Игарский район, р. Сухариха; низы шумкинской свиты, зона *Caladiscus* — *Erbiella*.

12. *Erbia (Erbiella) pjankovskia* Fedyanina, 1962. — Федянина, 1962, стр. 34, табл. I, фиг. 14; Репина, 1965, стр. 179, табл. XIV, фиг. 1—3; 1972, стр. 213, табл. X, фиг. 4—5; 1973, стр. 206, табл. XVI, фиг. 3.

Нижний кембрий, верхи алданского (?) — нижняя половина ленского яруса.

Горная Шория — р. Мрасу, ключ Пьянковский, мрасская свита, слои с *Hebediscus lermontovae* — *Caladiscus chachlovi* (возраст, по Е. С. Федяниной, 1962 г., средняя часть ленского яруса; по Е. С. Федяниной, 1975 г., верхи алданского яруса).

Сибирская платформа — реки Лена, Ботома, Сухариха (Игарский район), тарынский горизонт низов ленского яруса.

Приморье — к юго-востоку от оз. Ханко, район Дмитриевки, дмитриевская свита (верхняя подсвита), дмитриевский горизонт ленского яруса.

Возраст и распространение рода *Erbia* (*S. lato*). Приведенный выше подробный обзор стратиграфического и географического распространения видов объективно показывает, что род *Erbia* имеет стратиграфический диапазон в пределах ленский ярус нижнего кембрия — амгинский ярус среднего кембрия. В СССР род *Erbia* (включаящий и виды подрода *Erbiella*) распространен чрезвычайно широко — Сибирская платформа, Забайкалье, Приморье, Вост. и Зап. Саяны, Тува, Кузнецкий Алатау, Горная Шория, Горный Алтай, Центральный Казахстан (Селеты, Бошекуль, Шидерты, Агырек, Чингиз, Тарбагатай).

### *Erbia (Erbiella) borukaevi* Ivshin sp. nov.

Табл. III, фиг. 1—6

Голотип. Кранидий № 141/119 (табл. III, фиг. 1), хранящийся в ГМ АН Казахской ССР.

Описание. Кранидий небольшой, выпуклый, трапецеидальных очертаний, с прямым или лишь слегка изогнутым передним краем, с мощными, умеренно выступающими заднебоковыми лопастями. Ширина на уровне глаз почти равна длине кранидия. Наибольшая ширина приурочена к заднему краю, приблизительно в  $1\frac{1}{3}$  раза превышает длину.

Глабель большая, удлинённая, сильно и равномерно выпуклая, вздутая, слегка яйцевидная или с субпараллельными боками и плавно закругленным фронтальным концом. Длина глабели в 1,4 раза превосходит наибольшую ширину.

Боковые борозды глабели в количестве трех пар; из них передняя и средняя пары короткие и слабые, передние ориентированы поперечно, а средние немного отклонены кзади. Борозды задней пары своеобразны; они длинные, глубоко вдавлены и столь сильно отклонены назад, что достигают затылочной борозды, отрезая у основания глабели характерные удлинённо-треугольные базальные дольки.

Спинные борозды широкие, глубоко вдавленные по бокам глабели, становящиеся более мелкими в осевой части ее лобного края.

Затылочная борозда глубокая, почти прямая, равномерная на всем протяжении.

Затылочное кольцо выпуклое, валиковидное, почти равномерной ширины на всем протяжении, оттянутое в осевой шип. Поверхность затылочного кольца лежит намного ниже задней части глабели.

Неподвижные щеки выпуклые, на уровне глаз умеренной ширины, составляющие около  $\frac{2}{5}$  ширины глабели. Позади глаз щеки, оставаясь выпуклыми близ спинных борозд, расширяются и оттянуты в значительные субтреугольные заднебоковые лопасти. Поверхности этих задних участков щек (вместе с лопастями) со значительным дугообразным изгибом ниспадают назад и существенно отогнуты в боковом направлении. Ширина щек у задней краевой борозды в два с лишним раза больше, чем на уровне задних концов глаз.

Задняя краевая борозда глубоко врезанная, прямая, расширяющаяся в направлении от затылочного кольца к дистальным концам.

Задняя краевая кайма узкая, валиковидно-ребровидная, приподнятая вверх; приблизительно в середине (сагитально против глазных крышек) в облике каймы отмечается угловатость.

Глазные крышки небольшие, выпуклые, каплевидные, приподнятые, как бы торчащие над поверхностью щек, расположены посередине длины кранидия и несколько скошены по отношению к оси и спинным бороздам. Вдоль внутреннего края крышек тянутся довольно глубокие предглазные бороздки.

Глазные валики довольно хорошо выражены, несколько скошены; они уже глазных крышек и достигают спинных борозд на уровне передней четверти глабели.

Фронтальный лимб весьма характерен. Дополнительные диагональные борозды, идущие от спинных борозд в переднебоковые углы кранидия, рассекают лимб на треугольные боковые площадки и большую трапецидальную площадку, соответствующую увеличенному расширяющемуся кпереди предглабельному полю. Центральная часть этой трапецидальной площадки плоская, даже пониженная, а боковые участки выпуклые, в виде приподнятых треугольных долек, бугров. Боковые площадки лимба, лежащие впереди глазных валиков, круто наклонены в сторону краевой борозды.

Передняя краевая борозда почти прямая, более глубокая на боковых участках, чем в осевой части.

Передняя краевая кайма узкая, почти прямая, валиковидно-ребровидная, приподнятая и отогнутая вверх.

Передние ветви лицевых швов умеренной длины, сначала субпараллельные, затем несколько изогнутые, слегка сходящиеся.

Задние ветви лицевых швов длинные, расходящиеся, идущие субдиагонально от глаз к заднему краю кранидия.

Скульптура панциря бугорчато-шагреневая. Многочисленные, относительно крупные, тесно сближенные бугорки сплошь покрывают все выпуклые части кранидия. В бороздах и на глазных крышках скульптурные бугорки не развиты и панцирь гладкий.

С р а в н е н и е и з а м е ч а н и я. У описанных форм резко развиты глазные валики, а боковые участки предглабельной трапецидальной площадки имеют вид бугровидных треугольных возвышений, несколько заходящих за переднебоковые углы глабели; по совокупности этих признаков казахстанские кранидии ближе к видам, группирующимся в подрод *Erbiella* Fed.

Особенно близки формы, описанные Л. Н. Репиной (1972, стр. 214,

табл. XI, фиг. 6—8) из тарынского горизонта ленского яруса Сибирской платформы под названием *Erb. musta* Рер. У них сходная по очертанию, сильно выпуклая глабель, однотипное строение трапецеидальной треугольной площадки, осевая часть которой узкая, плоская, пониженная, а боковые участки имеют вид субтреугольных выпуклых долек.

Таблица 8

Размеры, мм	Экз. № 141/119		Экз. № 141/122	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	9,3	2,3	8,2	2,1
Ширина кранидия у основания	11,6	2,9	—	—
Ширина кранидия посередине	9,2	2,3	—	—
Ширина кранидия спереди	7,1	1,8	—	—
Длина глабели	6,2	1,6	6,0	1,5
Ширина глабели у основания	4,0	1,0	4,0	1,0
Ширина глабели посередине	4,0	1,0	4,0	1,0
Ширина глабели спереди	3,5	0,9	3,4	0,9
Ширина щек у глаз	2,1	0,5	2,0	0,5
Длина глазных крышек	1,8	0,5	1,8	0,5
Ширина предглабельного поля	1,0	0,3	0,9	0,2
Ширина краевой каймы	0,6	0,2	0,4	0,1
Ширина затылочного кольца	1,2	0,3	1,0	0,3

Казахстанский вид отличается значительно меньшим размером и особенно формой каплевидных глазных крышек, большей закругленностью лобного края глабели; вторая и третья пары боковых борозд глабели у казахстанской формы выражены резче.

Несомненно сходство казахстанской *Erbia* (*Erbiella*) *borukaevi* с якутскими формами, определенными Л. Н. Репиной (1965, стр. 179, табл. XIV, фиг. 1—3, особенно кранидий, фиг. 3) как *Erb. pjankovskia* Fed. из тарынского горизонта рек Лены и Ботомы. Якутские формы отличаются более удлиненными, заметно дугообразными глазными крышками, небольшой притупленностью лобного края глабели.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, баянаульский горизонт первой половины ленского яруса. Центральный Казахстан, горы Агырек. Данный вид встречен в сообществе с *Poliellina* Polet. и *Labradoria asiatica* Рер. в одной тектонической глыбе в доде развития узунбулакской алевролит-песчаниковой свиты нижнего палеозоя у западного подножия восточной гряды гор Агырек. Обн. 464 (Н. К. Ившин, 1975 г.) находится в 2 км 700 м на ЮВ: 156° от горы Агырек (отм. 878). Обн. 464 соответствует обн. 3 (С. П. Конева, 1970 г.), обн. 2 (А. А. Недовизин, Н. К. Ившин, 1964 г.) и обн. 1 (Н. К. Ившин, 1957 г.).

## Семейство Dryugidae Kobayashi, 1933

### Род *Kootenia* Walcott, 1888

*Kootenia*: Лермонтова, 1940, стр. 189; Ившин, 1957, стр. 37—49 (диагноз, синонимика, сравнение с другими родами, список видов рода); Чернышева, 1961, стр. 126 (расширенный диагноз); Суворова, 1964, стр. 86—90 (диагноз, определительная таблица сибирских и казахстанских видов рода).

Диагноз. Спинной щит крупный или средних размеров, продолговато-овальный, с почти равновеликими, полукруглыми цефаломом и пигидием, с умеренно широкими, выпуклыми свободными щеками, снабженными значительными шипами.

Кранидий субтрапецеидального очертания, с дугообразно изогнутым передним краем, со спрямленными боками и значительно выступающими, неширокими, треугольно-крыловидными заднебоковыми лопастями. Глабель большая, выпуклая, возвышающаяся, достигает непосредственно краевой каймы; в очертании она или почти цилиндрическая, немного расширяющаяся кпереди или слегка боченкообразно расширена в средней части и затем плавно сужается к закругленному или пригугленно-закругленному лобному краю. Боковые борозды глабели обычно отсутствуют или у некоторых видов слабо выражены, в количестве трех пар (задние разветвленные); бока глабели гладкие, без морфологически выступающих лопастей. Спинные борозды глубокие, с относительно слабыми ямками близ переднего конца. Неподвижные щеки узкие, составляющие  $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$  ширины глабели посередине. Глазные крышки сравнительно крупные, удлиненные, заметно изогнутые, срединно расположенные и ориентированы субпараллельно спинным бороздам. Глазные валики обычно четкие, реже слабые, всегда резко скошенные. Боковые участки фронтального лимба очень узкие. Передняя краевая борозда глубокая. Передняя краевая кайма узкая, валикообразная, приподнятая, впереди лобного края глабели иногда очень узкая, нитевидно-шнуровидная. Задняя краевая кайма узкая, валиковидная, приподнятая. Затылочное кольцо с шипом или срединным бугорком. Лицевые швы впереди глаз субпараллельные; задние ветви направлены сначала косо вбок, затем изгибаются назад.

Туловище состоит из семи сегментов, с широкой осью, бороздчатыми плеврами.

Хвостовой щит полуокруглый, имеет хорошо выраженную плоско-выпуклую краевую кайму, ограниченную явственной краевой бороздкой; от внешнего края каймы отходят 4—7 пар заостренных значительных шипов или когтевидных изящных шпиков или мелких зубчиков (обычно почти равной длины). Рахис выступающий, постепенно суживающийся кзади, из 4—6 колец и небольшой терминальной лопасти, достигающей краевой борозды. Плевральные части щита расчленены глубокими прямыми бороздами на выпуклые, плоско-округлые ребра, которые представляют собой слившиеся края соседних сегментов; обычно ребра гладкие, но у ряда видов по их вершинам идут узкие, мелкие, прямые интерплевральные бороздки, параллельные плевральным бороздам и доходящие лишь до краевой борозды. Количество ребер варьирует у разных видов от 3—4 до 6 пар.

Типичный вид: *Bathyriscus (Kootenia) dawsoni* Walcott 1888, стр. 446; *Dorypyge (Kootenia) dawsoni* Walcott, 1908, табл. 3, фиг. 9; *Kootenia dawsoni*: — Rasetti, 1951, стр. 189, табл. 27, фиг. 4—7. Средний кембрий, сланцы с *Ogygopsis* формации Стивн. Британская Колумбия, Канада.

Общие замечания. Род *Kootenia* хорошо освещен в отечественной и зарубежной палеонтологической литературе. Сравнения с другими родами сем. *Dorypygidae* и видовой состав даны в монографиях Е. В. Лермонтовой (1940, 1951), Н. К. Ившина (1957), Н. Е. Чернышевой (1961) и Н. П. Суворовой (1964). К 1957 г. по нашей сводке было известно свыше 90 видов. За последние два десятилетия описано еще несколько десятков новых видов, установленных не всегда с достаточным основанием. Обоснованный ревизионный пересмотр всех видов и подразделение на подроковые группы можно надежно провести только при наличии топотипов и слепков с типичных экземпляров видов, отнесенных к роду.

Возраст и распространение. *Kootenia* — типичный космополитный род. Стратиграфический диапазон преимущественно в пре-



делах вторая половина нижнего кембрия — первая половина среднего кембрия, т. е. ленский и амгинский ярусы. Однако первые представители появляются на уровне верхов алданского яруса, а самые поздние единичные формы отмечаются в низах майского яруса. В среднюю часть и верхи майского яруса *Kootenia* не поднимается. Географическое распространение в силу эврифашиальности обитания поразительно широкое: Азиатская часть СССР, Китай, Корея, страны Юго-Восточной Азии, Австралия, Северная Америка, Гренландия и Западная Европа (реже). Обычно встречается в десятках и даже сотнях экземпляров и является надежным показателем нижнекембрийского — ранне-среднекембрийского возраста вмещающих отложений.

### *Kootenia longa* Рерина, 1964

Табл. III, фиг. 7, 8

*Kootenia longa*: Рерина, 1964. Биостратиграфия нижнего кембрия Алтае-Саянской складчатой области, стр. 303, табл. XLIV, фиг. 7.

Описание. Кранидий небольшой, выпуклый, со значительно дугообразно изогнутым передним краем. Ширина на уровне глаз уступает длине.

Глабель большая, выпуклая, удлиненная, субцилиндрическая, с притупленным фронтальным концом и немного закругленными переднебоковыми углами. Удлинение глабели таково: наибольшая ширина составляет  $\frac{2}{3}$  длины. Поперечный профиль высоко дугообразный, с очень крутым наклоном близ спинных борозд.

Боковые борозды глабели очень слабые; они различимы лишь при косом скользящем освещении.

Спинные борозды глубокие, равномерные на всем протяжении; ямки у передних концов глазных валиков слабые, неясные.

Затылочная борозда почти прямая, неширокая, глубоко врезанная.

Затылочное кольцо расширено в средней части и заканчивалось, по видимому, затылочным шипом.

Неподвижные щеки несколько выпуклые, умеренно широкие, составляющие на уровне глаз  $\frac{1}{2}$  ширины глабели. Поверхности щек сагитально дугообразно изогнутые и вместе с тем немного ниспадают к глазным крышкам. Позади глаз щеки расширены и оттянуты в заднебоковые лопасти; поверхность их наклонена к краевой борозде.

Задние краевые борозды сравнительно широкие, глубоко вдавленные, желобчатые.

Задняя краевая кайма неширокая, выпуклая, субваликовидная.

Глазные крышки средних размеров, срединно расположенные и ориентированные субпараллельно спинным бороздам. Предглазные бороздки имеются.

Глазные валики узкие, отчетливые, скошенные таким образом, что кажутся субпараллельными боковым участкам наружного края кранидия.

Фронтальный лимб без предглабельного поля, боковые его площадки очень узкие и круто наклоненные в сагитальном направлении.

Краевая борозда глубокая, довольно широкая, впереди глабели нацело слита со спинными бороздами.

Краевая кайма узкая, валиковидная, круто, но равномерно дугообразно изогнутая.

Задняя краевая борозда кранидия глубоко врезанная, почти прямая.

Задняя краевая кайма узкая, валиковидная, приподнятая.

Передние ветви лицевых швов сравнительно короткие, субпараллельные.

Задние ветви лицевых швов длинные, сильно расходящиеся, диагонально направленные к заднему краю.

Таблица 9

Размеры, мм	Экз. № 141/126	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	3,6	2,1
Ширина кранидия на уровне глаз	4,4	2,6
Длина глабелы	3,5	2,1
Ширина глабелы у основания	3,0	1,8
Ширина глабелы посередине	1,7	1,0
Ширина глабелы впереди	1,4	0,8
Ширина неподвижных щек у глаз	0,7	0,4
Длина глазных крышек	0,7	0,4

Сравнение и замечания. По характеру очень выпуклой, субпрямоугольной глабелы, передний конец которой притуплен, по положению глазных крышек, направлению глазных валиков, по общему облику кранидиев казахстанские экземпляры довольно хорошо укладываются в рамки вида *Kootenia longa* Repina (1964, стр. 303, табл. XLIV, фиг. 7), описанного из солонцовского горизонта ленского яруса Кузнецкого Алатау. Может быть, у казахстанских экземпляров несколько более круто изогнута передняя краевая кайма.

От хорошо известного и широко распространенного в Сибири нижнекембрийского (ленского) вида *Kootenia anabarensis* Legm. (Лермонтова, 1951, стр. 128, табл. XVIII, фиг. 2, 2а; Лазаренко, 1964, стр. 204, табл. XXVIII, фиг. 1—10; Егорова и Савицкий, 1969, стр. 170, фиг. 7, 8; Суворова, 1964, стр. 102, табл. IX, фиг. 5—6; Савицкий и Егорова, 1972, стр. 73, фиг. 1, 2) рассматриваемый вид отличается более выпуклой и более узкой глабелю, с притупленным передним концом.

Сравнение с казахстанским нижнекембрийским видом *Kootenia repinae* sp. nov. (Бошекуль) дано после характеристики последнего.

Возраст и распространение. Нижний кембрий, ленский ярус. В Казахстане — комплекс с *Labradoria* — *Poliellina* — *Erbiella* гор Агырек. В Кузнецком Алатау Зап. Сибири — солонцовский подгоризонт обрубчевского горизонта.

### *Kootenia repinae* Ivshin sp. nov.

Табл. VI, фиг. 8—12

Голотип. Кранидий, экз. № 141/28 (фиг. 8), хранящийся в ГМ АН КазССР. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт, слон с *Labradoria edrejensis*. Междуречье Оленты — Шидерты.

Описание. Кранидий небольшой или средних размеров, выпуклый, широкий, с плавно дугообразно изогнутым передним краем и умеренно длинными субтреугольными заднебоковыми лопастями. Ширина посередине в  $1\frac{1}{4}$  раза превышает длину.

Глабель большая, сильно выпуклая, кажущаяся субцилиндрической, но фактически всегда немного и равномерно расширяющаяся от основания к переднему концу; собственно фронтальный конец притуплен к осевой части, с овальными переднебоковыми углами. Пережатость на уровне передних концов глазных валиков почти не выражена, но именно отсюда начинается заovalенность переднебоковых углов глабелы. Ширина глабелы у основания составляет  $\frac{2}{3}$  длины. Наибольшая ширина

на  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{6}$  превышает такую у основания. Поперечное сечение глabei высокодугообразное, с очень крутым падением боковых участков близ спинных борозд. Продольный профиль пологодугообразный на большем протяжении, с весьма крутым изгибом у переднего конца и в какой-то степени у затылочной борозды.

Боковые борозды глabei слабо развиты; их три пары, и различными они в виде мелких понижений только в скользящем свете, косо направленном к поверхности боковых склонов глabei.

Спинные борозды глубоко врезанные; впереди глabei они сливаются с срединным участком краевой борозды кранидия.

Затылочная борозда глубоко врезанная, прямая и почти равномерная на всем протяжении; отмечается небольшое сужение лишь на участках близ спинных борозд.

Затылочное кольцо валиковидное, несколько расширенное к средней части и оттянутое в значительный осевой шип. В целом кольцо лежит ниже осевой части глabei.

Неподвижные щеки несколько выпуклые, сравнительно широкие; они составляют на уровне глаз около половины ширины глabei. В продольном направлении поверхности щек полого дугообразные; в поперечном направлении они немного ниспадают от средней части к глазным крышкам. Позади глаз щеки оттянуты в умеренно длинные субтреугольные заднебоковые лопасти, относительно круто наклоненные в боковом направлении.

Задняя краевая борозда широкая, глубоко врезанная, почти прямая.

Задняя краевая кайма узкая, валиковидная, приподнятая; сагитально против глаз отмечаются небольшое расширение и коленообразный перегиб с последующим наклоном в сторону дистальных концов.

Глазные крышки небольшие, ушковидные, удлиненные, лишь немного сдвинутые кзади; от щек они отграничены предглазными бороздками и пологим наклоном их поверхности.

Глазные валики длинные, узкие, отчетливо скошенные; они достигают спинных борозд на уровне передней пятой части ее длины.

Фронтальный лимб без предглабельного поля. Боковые площадки лимба очень узкие и круто наклоненные от глазных валиков к краевой борозде, чем подчеркивают резкость отграничения глазных валиков и наличие существенного уступа в рельефе панциря на участке между глазными валиками и краевой бороздой.

Передняя краевая борозда глубокая, дугообразно изогнутая, более широкая и глубокая на боковых участках, чем в осевой части.

Передняя краевая кайма дугообразно изогнутая, валиковидная, приподнятая; на боковых участках она несколько расширена и более высоко приподнята.

Передние ветви лицевых швов умеренной длины, субпараллельные.

Задние ветви лицевых швов длинные, расходящиеся, направленные от глаз субдиагонально к заднему краю.

Скульптура мелкаячешуйчатая; поверхность панциря на выпуклых частях кранидия покрыта очень тонкими многочисленными многократно и беспорядочно пересекающимися возвышенными линиями; в результате образуется скульптурная сетка с мелкими ячейками углубления.

Хвостовой щит средних размеров, широкий, выпуклый, приближающийся по очертанию к полуокружности. Ширина у сочлененного края в  $\frac{1}{3}$  раза превосходит длину.

Рахис мощный, широкий и выпуклый, весьма постепенно суживающийся к довольно широкому дистальному концу. Он состоит из четырех колец и большой закругленной сзади терминальной лопасти, доходящей

до краевой каймы. Кольца выпуклые, приподнятые, разграничены более узкими, но глубокими бороздами. В передней части щита рахис занимает треть всей ширины щита.

Таблица 10

Размеры, мм	Экз. № 141/28		Экз. № 141/30	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	6,6	2,0	—	—
Ширина кранидия у основания	10,5	3,2	—	—
Ширина кранидия у глаз	8,3	2,5	9,0	2,3
Длина глabei	5,1	1,2	5,6	1,4
Ширина глabei у основания	3,3	1,0	4,0	1,0
Ширина глabei посередине	3,5	1,1	4,1	1,0
Ширина неподвижных щек	2,0	0,6	2,1	0,5
Длина глазных крышек	1,5	0,5	1,9	0,5

Плевральные части хвостового щита довольно широкие, выпуклые близ спинных борозд, затем с довольно крутым дугообразным изгибом наклоненные к почти горизонтальной краевой кайме. Широкие прямые желобчатые плевральные борозды разграничивают четыре пары выпуклых приподнятых плевральных ребер. По поверхности ребер тянутся узкие межплевральные бороздки, совершенно отчетливые на ядрах и едва различимые на панцире.

Краевая кайма отчетливая, неширокая, плоско-выпуклая, почти горизонтальная, с пятью парами умеренно длинных краевых шипов. Плевральные и межплевральные борозды не переходят на поверхность краевой каймы.

Таблица 11

Размеры, мм	Экз. № 141/31	
	Абс.	Отн.
Длина хвостового щита	8,5	1,9
Наибольшая ширина хвостового щита	13,0	2,9
Длина рахиса	8,2	1,9
Ширина рахиса спереди	4,4	1,0
Ширина рахиса сзади	3,0	0,7
Ширина плевральных частей	4,0	0,9

Сравнение и замечания. Небольшое расширение удлиненной субцилиндрической глabei кпереди, притупленность лобного ее края при наличии закругленности переднебоковых углов — отличительные особенности вида. Удлиненную субцилиндрическую, немного расширенную кпереди глabei, длинные глазные валики, идущие параллельно краевой кайме, умеренно широкие неподвижные щеки имеет известный якутский вид *Kootenia magna* Legt. (Лермонтова, 1951, стр. 126, табл. XVIII, фиг. 1, 1a—в; Лазаренко, 1964, стр. 206, табл. XVII, фиг. 1—9) из отложений ленского яруса. Казахская *Kootenia repinae* отличается слабым развитием боковых борозд глabei, контуром лобного края глabei и строением растянутого в ширину хвостового щита, снабженного лишь маленькими краевыми шипиками.

От описанного выше *Kootenia longa* Rep. (табл. II, фиг. 7, 8) данный вид отличается очертанием несколько расширенной кпереди глabei, меньшим дугообразным изгибом наружного края кранидия и менее широкой и резкой передней краевой бороздой.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт, слои с *Labradoria edrejsensis*. Центральный Казахстан, междуречье Оленты — Шидерты, юго-западное подножие гор Улькун-Куянды, иткалганская туфотерригенная свита.

*Kootenia solida* Ivshin sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1, 2

Голотип. Кранидий, экз. 141/34 (табл. VII, фиг. 2), хранящийся в ГМ АН КазССР. Ленский ярус, акжарские слои с *Parapoliella obrutchevi*, акжарская свита. Бассейн р. Майдан.

Описание. Кранидий маленький, компактный, поперечно растянутый, с полого дугообразным передним краем и выступающими у основания узкими треугольно-крыловидными заднебоковыми лопастями. Длина кранидия составляет 0,8—0,9 ширины его посередине. Ширина кранидия у основания в  $1\frac{2}{3}$  раза превышает длину.

Глабель большая, широкая, значительно и равномерно выпуклая, приближенно субпрямоугольная в очертании; широкий фронтальный конец ее притуплен, а наибольшая ширина, лишь немного превышающая такую у основания, составляет  $\frac{4}{5}$  длины. В поперечном сечении глабель умеренно дугообразная, с некрутым падением боковых склонов. Продольный профиль полого дугообразный на большем протяжении и лишь у переднего конца изгиб становится круче.

Боковые борозды глабели слабы настолько, что бока ее представляются совершенно гладкими.

Спинные борозды сравнительно узкие, умеренно вдавленные; у переднебоковых углов глабели, близ главных валиков в спинных бороздах наблюдаются маленькие ямочки.

Затылочная борозда глубокая, состоит из срединного поперечно ориентированного участка и отклоненных кпереди и несколько суживающихся боковых участков.

Затылочное кольцо валиковидное, расширенное к осевой несколько вздернутой части, продолжающейся в значительный, но не мощный шип, конец которого лежит почти на одном уровне с задней частью глабели.

Задняя краевая борозда довольно широкая, глубоко вдавленная, несколько расширяющаяся к дистальным концам.

Задняя краевая кайма кранидия умеренно широкая, валиковидная, приподнятая.

Неподвижные щеки плоско-выпуклые, умеренной ширины, составляющие на уровне глаз около  $\frac{1}{3}$  ширины глабели. В сагитальном направлении поверхности щек умеренно дугообразны изогнуты. Позади глаз щеки оттянуты в узкие, но довольно длинные треугольно-крыловидные заднебоковые лопасти, поверхности которых приспущены в боковом направлении.

Глазные крышки в виде узких умеренно длинных (около  $\frac{1}{3}$  длины глабели), слегка изогнутых полосок; они расположены несколько кзади от средней части длины глабели, ориентированы параллельно спинным бороздам и ограничены от щек мелкими, но явственными предглазными бороздами.

Глазные валики слабо выражены, значительно скошены и достигают спинных борозд у переднебоковых углов глабели.

Фронтальный лимб без предглабельного поля; боковые его площадки в виде очень узких, довольно полого наклоненных кпереди полосок.

Краевая борозда узкая и сравнительно мелкая впереди глабели, более глубокая и расширенная на боковых участках.

Передняя краевая кайма узкая, валиковидная, умеренно приподнятая; боковые ее участки заметно расширены и несколько более приподняты по сравнению со средней узкой и спрямленной частью.

Передние ветви лицевых швов умеренно длинные, субпараллельные; только при пересечении собственной каймы они несколько отогнуты в сторону осевой части кранидия.

Задние ветви длинные, резко расходящиеся от глаз и на значительном протяжении идут под небольшим углом к заднему краю, затем отгибаются назад.

Скульптурные образования нехарактерны; визуальную поверхность панциря кранидия представляет гладкой; только при большом увеличении удается различить мелкие петельчато-ямчатые образования.

Таблица 12

Размеры, мм	Экз. № 141/24		Экз. № 141/35	
	Абс.	Отн.	Абс.	Отн.
Длина кранидия	5,4	1,6	2,5	1,7
Ширина кранидия сзади	10,0	2,9	—	—
Ширина кранидия посередине	6,2	1,8	3,1	2,0
Ширина кранидия спереди	5,3	1,5	—	—
Длина глабелы	4,2	1,2	2,0	1,3
Ширина глабелы у основания	3,4	1,0	1,5	1,0
Ширина глабелы на уровне глаз	3,5	1,0	1,6	1,1
Ширина глабелы спереди	3,6	1,1	1,6	1,1
Ширина щек у глаз	1,4	0,5	0,7	0,5
Ширина щек у краевой каймы	3,3	0,1	—	—
Длина глаз	10,9	2,9	—	—
Ширина затылочного кольца	0,8	0,2	0,4	0,3

Сравнение и замечания. Поперечная растянутость кранидия, субквадратичное очертание широкой и слегка расширяющейся кпереди глабелы, лобный край которой не закруглен, а будто ссечен, облитерация глабелярных борозд, относительно узкие неподвижные щеки ( $\frac{1}{3}$  от ширины глабелы), слабая выраженность глазных валиков и ямок в спинных бороздах — такое сочетание признаков делает описанный выше вид довольно оригинальным. По крайней мере, из сравнения с ним сразу же выпадают все виды с удлинненным кранидием и удлиненной глабелью, с боченкообразной глабелью, с отчетливыми глабелярными бороздами, хорошо развитыми ямками в спинных бороздах и т. д.

Замечное сходство с *Kootenia solida* sp. nov. обнаруживает североамериканский ниже-раннесреднекембрийский вид *Kootenia ellsii* (Walcott) (Разетти, 1948, стр. 336, табл. 50, фиг. 14, 15, 19, 20); у него также слабо изогнутый передний край кранидия, широкая, несколько расширенная вперед глабель, спрямленный лобный край глабелы. Но североамериканский вид отличается немного удлиненной глабелью, развитием глубоких ямок в спинных бороздах, ясно просвечивающимися (хотя и неглубокими) глабелярными бороздами.

Из казахстанских видов *Kootenia solida* наиболее близка агырекская ранне-среднекембрийская форма *K. gaspensis* Rasetti var. *similis* (Ившин, 1957, стр. 51, табл. II, фиг. 14—17); у нее поперечно растянутый кранидий, широкая, практически лишенная боковых борозд глабель. Но эта форма отличается более дугообразным изгибом переднего края кранидия, относительно более широкими неподвижными щеками, явственным развитием ямок в спинных бороздах, которые отмечают легкий пережим переднего конца глабелы, и, наконец, большими размерами кранидия в целом.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, акжарские слои с *Parapoliella obrutchevi*. Центральный Казахстан, Целиноградская область, правобережье речки Акжар (Майдан), в 5 км от впадения в р. Селеты.

Надсемейство Redlichoidea Poulsen, 1927

Семейство Paradoxididae Emmrich, 1839

Род *Bajanaspis* \* Ivshin, gen. nov.

Диагноз. Кранидий сравнительно крупный, сублирообразного очертания, со значительно дугообразно изогнутым передним краем. Глабель большая, расширенная кпереди, булавовидная, опирается закругленным фронтальным концом в краевую кайму. Из четырех пар боковых борозд глабели задние пары близко подходят к осевой части, обнаруживая тенденцию к слиянию. Глазные крышки длинные, дугообразно изогнутые, заметно смещенные кзади; задние концы их немного не доходят до краевой борозды. Глазные валики имеются. Неподвижные щеки умеренной ширины, плоско-выпуклые. Краевая кайма узкая в осевой части, расширена и уплощена на боковых участках. Затылочное кольцо широкое, без шипа. Передние ветви лицевых швов относительно длинные, отчетливо расходящиеся.

Типовой вид. *Bajanaspis sevrugini* Ivshin sp. nov. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт, едрейские слои с *Labradoria edrejensis*. Центральный Казахстан, Предчингизье, район бассейна р. Тундык, урочище Едрей.

Общие замечания и сравнения. Из приведенного диагноза и изображений (табл. V, фиг. 12, 13) видно, что кранидий нового рода *Bajanaspis* имеют парадоксидидный облик. И действительно, расширяющаяся кпереди булавовидная глабель, четыре пары глабельных борозд, из которых задние имеют тенденцию к слиянию, отсутствие предглабельного поля, характер длинных, дугообразно изогнутых глазных крышек, явственное расхождение передних ветвей лицевых швов — все эти признаки согласно свидетельствуют о принадлежности к сем. *Paradoxididae*. По этим же важным признакам новый род *Bajanaspis* сближается с дальневосточным родом *Primoriella* Репина (типовой вид *Prim. bella* Репина, 1973, стр. 171, табл. XXV, фиг. 1—15, рис. 87), встречающимся в слоях с *Redlichina culmenica* ленского яруса (Приморье, район Спасска, к востоку от оз. Ханко).

Дальневосточный род *Primoriella* отличается от казахстанского *Bajanaspis* более выпуклой, но менее расширенной кпереди глабелью, несколько меньшим размером глазных крышек, задние концы которых не подходят столь близко к краевой борозде; на боковых участках фронтального лимба у дальневосточного рода наблюдаются своеобразные вздутия, а краевая кайма валиковидная и почти одинаковой ширины на всем протяжении.

Л. Н. Репина (1973, стр. 170) привела стройное и исчерпывающее сравнение *Primoriella* с родом *Edelsteinaspis* Lermontova и правильно поступила, что лишь условно, со знаком вопроса, указала на возможную принадлежность его к сем. *Edelsteinaspidae* Нуре. *Primoriella* сильно отличается от *Edelsteinaspis*.

Казахстанский род *Bajanelia* и дальневосточный род *Primoriella* по строению кранидия хорошо укладываются в рамки сем. *Paradoxididae*. Это, очевидно, наиболее древние парадоксидиды ленского века

\* Род найден к востоку от Баян-Аула.

кембрия в казахстано-сибирско-тихоокеанской палеофаунистической области.

Возраст и распространение. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт. Центральный Казахстан, бассейн р. Тундык, урочище Едрей.

*Bajanaspis sevrugini* \* Ivshin sp. nov.

Табл. V, фиг. 12, 13

Голотип. Кранидий, экз. № 141/51 (фиг. 12), хранящийся в ГМ АН КазССР. Нижний кембрий, ленский ярус, едрейские слои. Центральный Казахстан, урочище Едрей.

Описание. Кранидий большой или средних размеров (длина порядка 15 мм), сублирообразного очертания, с плавно дугообразным передним краем, большими дугообразно изогнутыми глазными крышками, длинными расходящимися впереди лицевыми швами.

Глабель большая, булавовидная, значительно расширяющаяся от основания к широкому закругленному переднему концу, достигающему до краевой каймы. Максимальная ширина спереди в  $1\frac{1}{3}$  раза превышает таковую у основания. Поперечное сечение дугообразное; линия продольного профиля глабели постепенно воздымается от основания кпереди, затем у фронтального конца с дугообразным изгибом ниспадает к краевой кайме.

Боковые борозды глабели в количестве четырех пар. Задние три пары умеренно вдавленные, в целом поперечно ориентированные, близко подходят и, по-видимому, сливаются у осевой линии. Бороздки четвертой передней пары несколько отклонены вперед; они расположены непосредственно впереди внутренних концов главных валиков и не сливаются в осевой части глабели.

Спинные борозды узкие, умеренно глубокие, сливающиеся с краевой бороздкой у фронтального конца глабели.

Затылочная борозда неширокая, умеренно глубокая, почти прямая.

Затылочное кольцо довольно широкое, умеренно выпуклое, равномерно почти на всем протяжении, заметно сужено лишь на дистальных участках близ спинных борозд.

Глазные крышки длинные (свыше  $\frac{1}{2}$  длины глабели), сдвинутые кзади; в виде значительно дугообразно изогнутых узких лент они как бы охватывают неподвижные щеки. Передние концы их лежат явственно впереди середины длины глабели, а задние близко, но не вплотную подходят к краевой борозде, будучи отделенными от глабели на значительное расстояние. Вдоль внутреннего края крышек тянутся хорошо выраженные глазные бороздки.

Глазные валики отчетливые, несколько скошенные; они составляют непосредственное продолжение передних концов глазных крышек, но уже последних; наличие их свидетельствует о том, что передние концы глазных крышек отделены от спинных борозд явственными участками неподвижных щек.

Боковые участки фронтального лимба в виде довольно больших, плоских, наклоненных в переднебоковом направлении площадок; предглабельное поле отсутствует.

Передняя краевая борозда неширокая, отчетливо выраженная у фронтального конца глабели и несколько слабее выражена впереди боковых площадок лимба.

\* Видовое название дано в честь известного геолога Н. А. Севрюгина, впервые обнаружившего нижнекембрийскую фауну трилобитов в Предчингизье.



Краевая кайма узкая, плоско-выпуклая в осевой части и значительно расширена на боковых участках; плоские поверхности этих расширенных участков заметно отогнуты вверх.

Передние ветви лицевых швов довольно длинные, значительно расходящиеся; при пересечении краевой каймы они отклоняются внутрь.

Задние ветви лицевых швов, судя по направлению задней краевой каймы кранидия и положению задних концов глазных крышек, должны быть расходящимися; достоверная длина их неизвестна.

Таблица 13

Размеры, мм	Экз. № 141/51	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	13,5	2,5
Ширина кранидия посередине	16,5	3,1
Длина глабелы	11,0	2,0
Ширина глабелы посередине	7,0	1,3
Ширина глабелы у основания	5,3	1,0
Ширина глабелы спереди	9,0	1,5
Ширина неподвижных щек	4,0	0,8
Длина глазных крышек	6,2	1,2
Ширина затылочного кольца	2,0	0,4

Замечания и сравнение. Описанный выше вид является единственно известным пока видом рода *Bajanaspis*. Замечания и сравнения, сделанные после характеристики данного рода, относятся к виду *Bajan. sevrugini*.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт (слои с *Labradoria edrejensis* в шокпактаской туфотерригенной свите). Центральный Казахстан, бассейн р. Тундык, урочище Едрей.

#### Надсемейство Ptychopariacea Matthew, 1887

#### Семейство Ptychopariidae Matthew, 1887

#### Подсемейство Antagminae Hupe, 1953

#### Род Onchocephalus Resser, 1937

*Onchocephalus* Resser, 1937, стр. 20 (диагноз).

*Onchocephalus* Rasetti, 1955, стр. 1—35; 1957, стр. 962—963; Репина, 1960, стр. 224—225; Репина, 1964, стр. 319.

Диагноз. «Глабель коническая, с прямым передним краем, расчленена тремя-четырьмя парами коротких, хорошо различимых бороздок. Красная кайма более или менее широкая, выпуклая; в середине имеется утолщение, направленное тупым мысом к глабелы. Лимб, если он присутствует, узкий. Неподвижные щеки умеренно выпуклые, довольно широкие. Глазные крышки небольшие. Глазные валики имеются. Затылочное кольцо резко отчленено. Передние ветви идут вначале вперед, а затем плавно сходятся. Задние ветви расходящиеся, умеренной длины». (Диагноз составлен Л. Н. Репиной, 1964 г., по материалам Ч. Рессера, 1937 и Фр. Разетти, 1955).

Типовой вид: *Ptychoparia thia* Walcott, стр. 96, табл. 12, фиг. 6. Нижний кембрий, слои с *Bonnia* — *Olenellus*. Северная Америка.

Общие замечания и сравнение. Первоначальный диагноз рода *Onchocephalus* следующий: «Небольшие трилобиты, у которых

длина кранидия несколько больше ширины. Глабель умеренно широкая, слегка суживающаяся, спереди усеченная. Глабелярные борозды слегка намечены; в отличие от обычно наблюдаемой структуры борозд у данного рода передняя пара борозд более глубоко вдавленная, чем остальные пары. Неподвижные щеки почти равномерной ширины на всем протяжении. Передняя часть кранидия («brim») широкая, всегда очень хорошо развитая. Предглабельное поле выпуклое, значительно варьирующее по ширине. Краевая кайма мощная, иногда сильно расширенная, особенно в средней части. Глаза маленькие, расположенные немного кзади от середины длины глабели, глазные валики имеются» (Рессер, 1937, стр. 20). В широко известном американском издании «Trestise» Фр. Разетти (1959, стр. 237) приводит такую предельно краткую характеристику *Onchocephalus*: «Глабель низкая, глаза на уровне середины длины глабели; передние ветви лицевых швов параллельные или слегка сходящиеся; ширина неподвижных щек сзади равна длине затылочного кольца».

Итак, перед нами три диагноза рода *Onchocephalus*. Легко видеть, что диагноз, составленный Л. Н. Репиной (1964), наиболее четкий по набору диагностирующих признаков. Этот диагноз следует по материалам видов, описанных Ч. Рессером и Фр. Разетти, дополнить указанием, что предглабельное поле фронтального лимба не просто «узкое» (по Л. Н. Репиной), а варьирует по ширине, глазные крышки не просто «маленькие», а расположены против середины длины глабели или непосредственно кзади от этого уровня.

Возраст и распространение. Верхи нижнего и, возможно, низы среднего кембрия. Северная Америка, Алтае-Саянская область, Центральный Казахстан.

### *Onchocephalus incrustatus* Ivshin sp. nov.

Табл. VII, фиг. 5

Голотип. Кранидий, экз. № 141/40 (фиг. 5), хранящийся в ГМ АН КазССР. Нижний кембрий, ленский ярус, речка Акжар, Центральный Казахстан.

Описание. Кранидий маленький, широкий, выпуклый, субтрапецеидального очертания, со слегка изогнутым передним краем и выступающими в бока заднебоковыми лопастями. Ширина посередине несколько превышает длину; наибольшая ширина у основания почти в два раза превосходит длину.

Глабель большая, значительно выпуклая, широкая, немного суживающаяся к притупленно овальному переднему концу, достигающему до очень узкого осевого участка предглабельного поля. Ширина глабели спереди составляет около  $\frac{3}{4}$  таковой у основания. В целом глабель возвышается над остальными частями кранидия и составляет около половины его ширины посередине. Поперечное сечение глабели дугообразное; продольный ее профиль полого дугообразный на большем протяжении, с крутым нагибом в передней части.

Боковые борозды глабели в количестве трех пар; из них задние сравнительно глубокие, отклонены назад и еле заметно расщеплены; бороздки второй и третьей пар поперечно ориентированы; из них передние короткие, очень слабые.

Спинные борозды умеренной ширины, достаточно глубокие; впереди глабели они мельче, но ясно выражены.

Затылочная борозда неширокая, глубоко вдавленная.

Затылочное кольцо выпуклое, приподнятое, расширено в средней части, с маленьким осевым бугорком.

Неподвижные щеки неширокие, немножко воздымающиеся от основания глабели, плоско-выпуклые на узких участках, прилегающих к спинным бороздам, затем ниспадающие в сторону глазных крышек и в заднебоковом направлении. Ширина щек посередине составляет около  $\frac{2}{5}$  ширины глабели. Позади глаз щеки оттянуты в значительные треугольные заднебоковые лопасти, поверхности которых наклонены к краевой борозде и приспущены в боковом направлении. Ширина щеки (включая заднебоковые лопасти) на уровне краевой борозды почти равна ширине глабели у основания.

Глазные крышки маленькие, ушковидные, торчащие, расположены против средней части кранидия.

Глазные валики длинные, немного скошенные, достигают спинных борозд на уровне третьей пары боковых бороздок глабели.

Фронтальный лимб состоит из очень узкого участка предглабельного поля и больших, расширяющихся кпереди и заходящих за глабель боковых площадок; их поверхности наклонены кпереди и сравнительно круто ниспадают к лицевым швам.

Краевая борозда глубокая на боковых участках и мелкая в средней части.

Передняя краевая кайма хорошо развитая, валиковидная, заметно приподнятая; она несколько расширена в средней части и умеренно суживается к дистальным концам.

Передние ветви лицевых швов умеренно длинные, субпараллельные; при пересечении краевой каймы отгибаются внутрь и на небольшом расстоянии секут внешний край.

Задние ветви лицевых швов умеренно длинные, расходящиеся; они направлены субдиагонально к заднему краю и при пересечении краевой каймы отгибаются назад.

Скульптура панциря в виде мелких бугорков, отстоящих друг от друга на расстоянии, в полтора-два раза превышающем их диаметры.

Таблица 14

Размеры, мм	Экз. № 141/40	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	4,2	1,8
Ширина кранидия у основания	7,0	3,0
Ширина кранидия посередине	5,2	2,3
Ширина кранидия спереди	5,0	2,2
Длина глабели	2,7	1,2
Ширина глабели у основания	2,3	—
Ширина глабели посередине	2,1	0,9
Ширина глабели спереди	1,6	0,7
Ширина неподвижных щек посередине	1,2	0,5
Ширина затылочного кольца	0,7	0,3
Ширина передней краевой каймы	0,5	0,2

Сравнение и замечания. При описании представителей «усредненных» по своим чертам птихопаридных ниже-среднекембрийских трилобитов подсемейства *Antagminae* невольно испытываешь затруднение, к какому роду — *Onchocephalus* Resser (1937), *Eoplychoparia* Rasetti (1955), *Poulsenia* Resser (1936), *Proliostracus* Polsep (1932) — следует относить тот или иной конкретный вид. Причиной этого являются морфологическая близость указанных родов и наличие связующих переходных форм. Для достоверного отнесения к конкретному роду надо располагать слепками голотипов данных родов. Но даже американские авторы, располагающие голотипами и топотипа-

ми представителей этих родов, нередко не могут с полной доказательностью и одноименно указать родовую принадлежность для ряда конкретных видов, хотя принадлежность видов к группе этих родов несомненна. Не исключено, что перечисленные роды являются под родами одного крупного процветавшего рода, либо более надежные отличия можно получить по строению туловища и хвостовых щитов.

При изучении комплекса фауны из солонцовских слоев обручевского горизонта Кузнецкого Алатау Л. Н. Репина установила вид *Onchocephalus supremus* Rер. (Репина, 1964, стр. 319, табл. XLV, фиг. 15). Именно с этим видом сходны казахстанские формы, что подтверждает и Л. Н. Репина (1975 г.). Казахстанский вид отличается несколько более широкой глабелью, тупоовальным (а не усеченным) очертанием переднего ее конца и очень узким осевым участком предглабельного поля.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, акжарские слои с *Parapoliella obrutchevi* верхов ленского яруса. Центральный Казахстан, бассейн р. Селеты, правобережье реки Акжар, в 5 км от устья.

### Род *Onchocephalina* Р е п и н а, 1960

*Onchocephalina*: Репина, 1960, стр. 225 (диагноз).

*Onchocephalina*: Репина, 1964, стр. 319—322 (диагноз, 7 видов).

Д и а г н о з. «Трилобиты средних размеров, с умеренно выпуклым кранидием. Глабель довольно большая, широкая у основания и постепенно суживающаяся к переднему концу. Борозды глабели в количестве трех пар, выражены с разной степенью интенсивности. Краевая кайма выпуклая, оттянутая в середине в тупой мыс, направленный к глабели. Неподвижные щеки узкие, умеренно выпуклые. Глазные крышки небольшие, глазные валики имеются. Передние ветви лицевых швов плавно сходящиеся, задние расходятся в стороны. Хвостовой щит вытянут в ширину с выпуклым рахисом, состоящим из двух сегментов (с конечным), расчлененными плеврами и плоской каймой, сужающейся к середине» (по Л. Н. Репиной, 1964, стр. 319—320).

Т и п о в ы й в и д: *Onchocephalina arguta* Р е п и н а, 1960. Нижний кембрий, ленский ярус, солонцовские слои обручевского горизонта. Урочище Сухие Солонцы, Кузнецкий Алатау.

Общие замечания. Данный род довольно хорошо вычленяется из однообразного ряда птихопариидных родов типа *Onchocephalus* Resser (Рессер, 1937; Разетти, 1951, 1955, 1957), *Antagmus* Resser (Рессер, 1936), *Eoprtychoparia* Rasetti (Разетти, 1955), *Piazella* Lochman (Лочман, 1947), *Poulsenia* Resser (Рессер, 1936), *Proliostracus* Poulsen (Поулсен, 1932), *Syspacephalus* Resser (Рессер, 1936), относящихся к подсемейству *Antagminae* Нуре, 1953. Характер крупной, слабо расчлененной глабели, наличие осевого мысика (обращенного к глабели) на внутреннем крае каймы, своеобразие самой передней краевой каймы, расширенной в средней части и постепенно суживающейся на боковых участках — все это позволяет опознать представителей данного рода среди многочисленных родовых групп птихопариидных трилобитов конца нижнего — начала среднего кембрия.

В пределах рода, как хорошо видно из приведенных Л. Н. Репиной (1964, стр. 319—321, табл. XV, фиг. 1—14, табл. XVII, фиг. 9—10) сибирских материалов, представлены довольно разнообразными видами; есть формы с широким и умеренно узким кранидием; у одних глабель широкая, с закругленным фронтальным концом, у других — с притупленным

концом, у третьих форм глабель заметно удлиненная, с приостренно-закругленным фронтальным концом (например, *Onchocephalina acuminata* Рер.). Родовой диагноз, составленный Л. Н. Репиной для объединения этих форм, можно признать удачным. Следует дополнить диагноз указанием на то, что передние ветви лицевых швов сравнительно длинные, субпараллельные (иногда с легким изгибом), отклоняющиеся внутрь при пересечении краевой каймы. У известных западносибирских и казахстанских видов панцирь кранидия гладкий.

Возраст и распространение. Нижний кембрий, верхи ленского яруса, обручевский горизонт Сибири и акжарские слои Казахстана. Центральный Казахстан и Алтае-Саянская горная область.

### *Onchocephalina acuminata* Рерина, 1960

Табл. VII, фиг. 8—9

*Onchocephalina acuminata*: Репина, 1964, стр. 322, табл. XLVII, фиг. 9.

Описание. Кранидий маленький, умеренно выпуклый, немного удлиненный, со значительно дугообразным передним краем. Глабель умеренно выпуклая, отчетливо удлиненная, субконическая, с узким заovalенным передним концом, ширина которого составляет  $\frac{3}{5}$  ширины у основания. Три пары слабых боковых борозд глабели; из них задние отклонены назад и вильчато разветвлены. Спинные борозды узкие, глубокие. Затылочное кольцо значительно расширено в средней части и сужено близ спинных борозд. Неподвижные щеки умеренной ширины, выпуклые вдоль спинных борозд, затем ниспадающие в боковом направлении; они составляют приблизительно половину ширины глабели посередине. Глазные крышки маленькие, удлиненно ушковидные, расположены на уровне середины длины кранидия. Глазные валики длинные, слабые, скошенные. Боковые площадки фронтального лимба длинные, расширяющиеся и наклоненные кпереди; предглабельная площадка в осевой части чрезвычайно узкая, пониженная. Передняя краевая кайма субваликовидная, дугообразно изогнутая, расширена в средней части и образует здесь осевой мысикообразный выступ, направленный к глабели.

Таблица 15

Размеры, мм	Экз. № 141/45	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	3,7	1,9
Ширина кранидия посередине	4,0	2,6
Длина глабели	2,1	1,1
Ширина глабели у основания	1,9	1,0
Ширина глабели посередине	1,6	0,8
Ширина глабели спереди	1,2	0,6
Ширина краевой каймы	0,6	0,3
Ширина затылочного кольца	0,6	0,3

Сравнение и замечания. Данный вид был установлен Л. Н. Репиной (1964) по единичным экземплярам с очень кратким диагнозом, но сопровождается хорошим изображением. В нашем распоряжении тоже ограниченный материал; поэтому до получения более обширного материала представилось целесообразным не давать расширенного описания.

Сходство казахстанских и сибирских кранидиев, отнесенных к *Onchocephalina acuminata*, существенно по большинству признаков; это проявляется в форме узкой, субконической глабели, характере очень

узкого предглабельного поля, очертании передней краевой каймы, характере длинных расширяющихся кпереди боковых площадок фронтального лимба. Из небольших отличий можно указать на очертание переднего конца глабели, угловато-овального у сибирских особей и овального у казахстанских.

От нового казахстанского вида *Onchocephalina argutaformis* (табл. VII, фиг. 10—11) данный вид хорошо отличается формой субконической глабели, маленькой выпуклостью глабели, относительно большей шириной щек.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, акжарские слои с *Parapoliella obrutchevi*. Центральный Казахстан, правобережье речки Акжар, в 5 км от впадения ее в р. Селеты.

### *Onchocephalina argutaformis* I v s h i n sp. nov.

Табл. VII, фиг. 10—11

Голотип. Кранидий, экз. 141/41 (фиг. 11), хранящийся в ГМ АН КазССР. Ленский ярус, слои с *Parapoliella obrutchevi*. Акжарская свита. Центральный Казахстан, бассейн р. Селеты (правобережье речки Акжар).

Описание. Кранидий небольшой или средних размеров, выпуклый, широкий, со значительно и плавно дугообразным передним краем и выступающими в бока умеренно длинными, субтреугольными заднебоковыми лопастями. Ширина посередине несколько превышает длину.

Глабель большая, выпуклая, широкая и вместе с тем заметно удлиненная, полуовально-пулевидная в очертании, несколько суживающаяся к широко закругленному переднему концу, не достигающему до краевой каймы. Переход от боковых склонов к переднему концу плавный. Ширина спереди составляет около  $\frac{3}{4}$  наибольшей ширины, приуроченной к основанию. В целом глабель возвышается над поверхностью щек и фронтального лимба. Поперечное сечение глабели округленное; продольный профиль плавно дугообразный, с несколько более крутым наклоном кпереди.

Боковые борозды глабели слабые, и на первый взгляд глабель представляется гладкой. Фактически имеются три пары борозд интересной конфигурации. Бороздки первой (задней) пары длинные, значительно отклонены назад, с вильчато разветвленными внутренними концами. Бороздки средней пары поперечно направлены, с несколько отогнутыми внутренними концами. Бороздки третьей пары расположены на уровне внутренних концов глазных валиков; они едва различимы только при благоприятном косом освещении.

Спинные борозды умеренно широкие, но глубокие; впереди глабели они становятся мельче, но продолжают оставаться отчетливыми.

Затылочная борозда умеренно широкая и достаточно глубокая; боковые ее участки несколько отклонены кпереди, а центральная часть прямая.

Затылочное кольцо (оно хорошо сохранилось на дублетных экземплярах) сравнительно широкое, плоско-выпуклое, равномерной ширины в средней части; боковые участки сужены и отклонены кпереди. Затылочного шипа нет.

Неподвижные щеки неширокие ( $\frac{2}{3}$  ширины глабели посередине), несколько выпуклые и продольно равномерно изогнутые, после плавного перегиба ниспадают к глазным крышкам. Позади глаз щеки оттянуты в умеренно длинные заднебоковые лопасти, поверхности которых наклонены кзади и в боковом направлении.

Задняя краевая борозда глубокая, прямая, отграничивает неширокую приподнятую краевую кайму.

Глазные крышки относительно небольшие, ушковидные, торчащие; они расположены срединно или лишь немного смещены кзади.

Глазные валики длинные, немного скошенные.

Фронтальный лимб большой, но с узким уплощенным в осевой части предглабельным полем; боковые площадки длинные, расширяющиеся кпереди, серповидно заходящие за переднебоковые углы глабели. Поверхности боковых площадок ниспадают кпереди и значительно наклонены в боковом направлении.

Передняя краевая борозда глубокая и широкая, своеобразной конфигурации; она состоит из двух плавных полудуг, смыкающихся у осевой линии.

Краевая кайма довольно мощная, плоско-выпуклая, субваликовидная, с плавно дугообразным наружным краем, значительно расширена в своей средней части и образует осевой выступ-мысик, направленный к глабели. По направлению к дистальным концам краевая кайма постепенно, но значительно суживается.

Передние ветви лицевых швов умеренно длинные, субпараллельные, лишь слегка расходящиеся, при пересечении краевой каймы они отклоняются внутрь и на некотором расстоянии являются интрамаргинальными. Задние ветви лицевых швов длинные, расходящиеся, направленные субдиагонально к заднему краю.

Таблица 16

Размеры, мм	Экз. № 141/41	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	6,0	2,0
Ширина кранидия посередине	6,2	2,1
Ширина кранидия спереди	6,1	2,0
Длина глабели	3,7	1,2
Ширина глабели у основания	3,0	1,0
Ширина глабели посередине	2,6	0,9
Ширина глабели спереди	2,0	0,7
Ширина неподвижных щек	2,0	0,8
Ширина краевой каймы	1,2	0,4

Сравнение и замечания. По всем основным признакам и даже деталям конфигурации боковых борозд глабели описанный выше вид хорошо укладывается в рамки рода *Onchocephalina* Repina. Если бы в современной палеонтологии вид трактовался более широко, то описанные Л. Н. Репиной (1964) из солонцовских слоев Кузнецкого Алатау формы под видовыми названиями *Onchocephalina arguta* Repina (1964, стр. 320, табл. XIV, фиг. 1) и *Onch. flabilis* Repina (1964, стр. 321, табл. XV, фиг. 10—12) могли бы быть отнесены к одному виду. Тогда казахстанские экземпляры можно было бы уверенно отнести к такому укрупненному виду. Дело в том, что по строению передней части кранидия (форме мощной краевой каймы, характеру очень узкой, уплощенной осевой предглабельной площадочки), а также по закругленному очертанию переднего конца глабели казахстанские экземпляры сходны с *Onch. arguta*, а по характеру нешироких щек, конфигурации боковых борозд удлиненной глабели обнаруживают явное сходство с *Onch. flabilis*. Следуя практике Л. Н. Репиной, мы признаем самостоятельность указанных видов и вследствие этого вводим для казахстанских экземпляров новое видовое название — *Onchocephalina argutajor*

mis, подчеркивая тем самым близость к сибирскому виду *Onch. arguta*.

От *Onchocephalina arguta* казахстанский вид отличается удлинением глабели и меньшей шириной щек, а от *Onch. flabilis* — более мощной краевой каймой, очень узким осевым участком предглабельного поля и полным отсутствием притупленности фронтального конца глабели.

Сравнение с встречающейся в одних и тех же слоях *Onchocephalina accuminata* Рер. дано после описания последней.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, акжарские слои с *Parapoliella obrutchevi*. Центральный Казахстан, Целиноградская область, правобережье речки Акжар (Майдан), в 5 км от впадения в р. Селеты.

### Род *Gaphuraspis* Ivshin

*Gaphuraspis*: Ившин, 1957, стр. 88—89 (диагноз).

*Gaphuraspis*: Егорова, 1961, стр. 228; Чернышева, 1961, стр. 228; Романенко М. Ф. и Е. В., 1971, стр. 182.

Диагноз. Кранидий небольшой или средних размеров, субтрапецеидального очертания, обычно умеренно выпуклый. Глабель большая, выпуклая, составляющая около  $\frac{3}{5}$  длины кранидия, несколько сужена к притупленно овальному или закругленному фронтальному концу и ограничена отчетливыми спинными бороздами. Выпуклость глабели заметно варьирует. Боковые борозды глабели нерезкие, в количестве трех пар у одних видов или совсем неразличимы у других. Затылочное кольцо слабо расширенное, в средней части гладкое, иногда с маленьким осевым бугорком или даже шипиком. Неподвижные щеки умеренно выпуклые, наклоненные от спинных борозд к глазным крышкам и задним ветвям лицевых швов; они составляют посередине более половины ширины глабели. Глазные крышки маленькие, торчащие, расположенные против середины длины глабели или несколько смещены впереди. Глазные валики слабые, несколько скошенные. Предглабельное поле фронтального лимба наклонено от глабели и варьирует по ширине, обычно заметно или значительно превышает ширину передней краевой каймы. Передняя краевая борозда отчетливая. Краевая кайма слабовыпуклая до валикообразной, плавно дугообразно изогнутая, почти равномерной ширины.

Передние ветви лицевых швов субпараллельные, слабо сходящиеся, задние ветви умеренно расходящиеся, субдиагональные. Поверхность панциря кранидия гладкая.

Типовой вид. *Gaphuraspis kalievi* Ivshin, 1957, стр. 89, табл. III, фиг. 10—11. Амгинский ярус среднего кембрия, низы джангабульского («агырекского») горизонта. Казахстан, горы Агырек.

Общие замечания и сравнение. Приведенный выше диагноз заимствован в значительной степени из нашей более ранней монографии (Ившин, 1957). Ввиду включения в род ряда видов из других регионов Союза в диагноз рода внесены дополнения и уточнения.

Совершенно очевидно сходство *Gaphuraspis* и позднее установленного рода *Laminurus* Реріпа из солонцовских слоев обручевского горизонта Кузнецкого Алатау (Реріпа, 1964, стр. 316—318, табл. XLVI, фиг. 4—7). Сибирский род отличается тем, что краевая кайма у него плоская, в виде отогнутого вверх переднего края, а лицевые швы в передних ветвях явственно, хотя и нерезко расходящиеся.

Как теперь выяснилось, распространение *Gaphuraspis* не ограничено стратиграфически только низами среднего кембрия, а географически —



только Казахстаном. Представители *Gaphuraspis* обнаружены в позднем нижнем кембрии и раннем среднем кембрии Алтае-Саянской области и Сибирской платформы. Дополнительно к трем казахстанским видам к настоящему времени описаны:

4. *Gaphuraspis asperata* Jegorova, 1961.

Горный Алтай. Нижний кембрий, обручевский горизонт ленского яруса.

5. *Gaphuraspis inflata* N. Tchernysheva, 1961.

Сибирская платформа. Средний кембрий, амгинский ярус, зона *Schistocephalus antiquus*.

6. *Gaphuraspis infrequens* E. et M. Romanenko, 1971.

Горный Алтай. Средний кембрий, низы амгинского яруса, суярыкский горизонт.

7. *Gaphuraspis levis* E. et M. Romanenko, 1971.

Сибирская платформа. Низы амгинского яруса среднего кембрия, зона *Schistocephalus antiquus* и зона *Sch. enigmaticus*.

Возраст и распространение. Поздний нижний — ранний средний кембрий; верхи ленского яруса и первая половина амгинского яруса. Центральный Казахстан, Алтае-Саянская геосинклинальная область, Сибирская платформа.

### *Gaphuraspis gaphuri* Ivshin, 1957

Табл. VII, фиг. 6—7

*Gaphuraspis gaphuri*: Ившин, 1975, стр. 91, табл. III, фиг. 12—15 (расширенное описание).

Описание. Кранидий маленький или средних размеров (длина 3—10 мм), умеренно выпуклый, субтрапецеидального очертания, с явственно дугообразно изогнутой краевой каймой равномерной ширины. Глабель равномерно выпуклая, несколько удлиненная, заметно суживающаяся к всегда закругленному переднему концу. Неподвижные щеки умеренной ширины, составляющие на уровне глаз около 1/2 ширины глабели. Глазные крышки маленькие, ушковидные, торчащие, срединно расположенные. Глазные валики узкие, несколько скошенные. Предглабельное поле фронтального лимба плоско-выпуклое, наклоненное кпереди, в полтора-два раза превышающее ширину краевой каймы.

Таблица 17

Размеры, мм	Экз. № 141/48	
	Абс.	Отн.
Длина кранидия	4,2	2,1
Ширина кранидия посередине	3,4	1,7
Длина глабели	2,9	1,5
Ширина глабели у основания	2,0	1,0
Ширина глабели посередине	1,8	0,9
Ширина неподвижных щек	0,8	0,4
Ширина предглабельного поля	0,5	0,3

Сравнение и замечания. Данный вид описан первоначально из самых низов среднего кембрия Агырека, где он встречается в сообществе с *Olenoides calvus* Laz., *Ol. optimus* Laz., *Ol. laeviceps* Ivsh., *Ol. cublongus* Ivsh., а также с *Erbia sibirica* (Schm.), *Corynepochus* Angelin и др. Приведенный сопутствующий комплекс надежно гарантирует ранне-среднекембрийский возраст. В настоящее время кранидии данного вида встречены на Акжаре в одном штуде с

*Parapoliella obrutchevi* (Lerm.) и *Onchocephalina* Repina, указывающими на поздний — нижний кембрий. Таким образом, выясняется более широкий стратиграфический интервал распространения данного вида.

От типового вида рода *Gaphuraspis kalievi* Ivsh. (Ившин, 1957, табл. III, фиг. 10—11) данный вид отличается несколько удлиненной глабелю, закругленным (а не притупленным) передним концом глабели и относительно меньшей шириной неподвижных щек.

Возраст и местонахождение. Нижний кембрий, ленский ярус, акжарские слои с *Parapoliella obrutchevi*. Акжарская осадочно-вулканогенная свита. Центральный Казахстан, правобережье речки Акжар (Майдан), в 5 км от впадения в р. Селеты.

## АНАЛИЗ ФАУНЫ

### СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ И БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР ИЗУЧЕННОЙ ФАУНЫ ТРИЛОБИТОВ ЛЕНСКОГО ЯРУСА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА

Проведенное монографическое изучение позволило выявить три сообщества нижнекембрийских трилобитов.

1. Комплекс *Poliellina* — *Labradoria* из археоциатовых нижнекембрийских глыб известняков в разрезе ордовикской узунбулакской свиты гор Агырек:

- Poliellina (Politinella) bajanica* sp. nov. (табл. I, фиг. 1—12);
- Poliellina (Politinella) aulensis* sp. nov. (табл. III, фиг. 9—10);
- Labradoria angustifrons* Ivshin, 1957 (табл. II, фиг. 1—6);
- Labradoria asiatica* Repina, 1965 (табл. II, фиг. 7—9);
- Erbia (Erbiella) borukaevi* sp. nov. (табл. III, фиг. 1—6);
- Kootenia longa* Repina, 1964 (табл. II, фиг. 7—8).

2. Комплекс едрейских слоев с *Labradoria* — *Bajanaspis* (урочище Едрей Северо-Западного Предчингизья и горы Куянды междуречья Олен-ты — Шидерты):

- Labradoria (Labradorina) edrejensis* sp. (табл. IV, фиг. 1—10; табл. V, фиг. 1; табл. VI, фиг. 7);
- Bajanaspis sevrugini* gen. et sp. nov. (табл. V, фиг. 12, 13);
- Kootenia repinae* sp. nov. (табл. VI, фиг. 8—12).

3. Комплекс акжарских слоев с *Parapoliella* — *Kootenia solida* в акжарской свите (речка Акжар в бассейне р. Селеты):

- Parapoliella obrutchevi* (Legmonтова) (табл. VII, фиг. 3—4);
- Kootenia solida* sp. nov. (табл. VII, фиг. 1—3);
- Onchocephalus incrustatus* sp. nov.;
- Onchocephalina acuminata* Repina;
- Onchocephalina argutaformis* sp. nov.;
- Gaphuraspis gaphuri* Ivshin, 1957.

Два первых фаунистических сообщества близки (но не полностью идентичны) по возрасту и биостратиграфически объединяются рамками баянаульского горизонта первой половины ленского яруса. За стратотип этого горизонта провизорно принимается разрез нижнекембрийской вулканогенно-терригенной свиты урочища Едрей, в состав которой и входят едрейские слои с *Labradoria (Labradorina) edrejensis* — *Bajanaspis sevrugini*.

В настоящей работе описано 16 видов трилобитов, из них 10 являются новыми. Все они, за одним исключением, принадлежат к ранее известным родам. Установлен новый род *Bajanaspis* на основании един-

ственного известного нового вида *Bajanaspis sevrugini* Ivshin sp. nov.

Общий систематический состав изученной фауны трилобитов ленского яруса Центрального Казахстана следующий:

Отряд *Polymera* Jackel, 1909.

Надсемейство *Corynexochoidea* Angelin, 1854.

Семейство *Dolichometopidae* Walcott, 1916.

Род *Poliellina* Poletaeva, 1936.

Подрод *Politinella* subgen. nov.

*Poliellina (Politinella) bajanica* sp. nov.

*Poliellina (Politinella) aulensis* sp. nov.

Род *Parapoliella* Tchernysheva, 1956.

*Parapoliella obrutchevi* (Lermontova), 1924.

Семейство *Edelsteinaspidae* Hure, 1953.

Род *Labradoria* Resser, 1936.

*Labradoria angustifrons* Ivshin, 1957.

*Labradoria asiatica* Repina, 1965.

*Labradoria (Labradorina) edrejensis* subgen. et sp. nov.

Семейство *Dorypygidae* Kobayashi, 1933.

Род *Kootenia* Walcott, 1889.

*Kootenia longa* Repina, 1964.

*Kootenia repinae* sp. nov.

*Kootenia solida* sp. nov.

Надсемейство *Redlichoidea* Poulsen, 1927.

Семейство *Paradoxididae* Emrich, 1839.

Род *Bajanaspis* gen. nov.

*Bajanaspis sevrugini* sp. nov.

Надсемейство *Ptychopariocea* Matthew, 1887.

Семейство *Ptychopariidae* Matthew, 1887.

Род *Gaphuraspis* Ivshin, 1957.

*Gaphuraspis gaphuri* Ivshin, 1957.

Подсемейство *Antagminae* Hure, 1933.

Род *Onchocephalus* Resser, 1937.

*Onchocephalus incrustatus* sp. nov.

Род *Onchocephalina* Repina, 1960.

*Onchocephalina acuminata* Repina, 1960.

*Onchocephalina argutaformis* sp. nov.

Надсемейство *Solenopleuroidea* Angelin, 1854.

Семейство *Dinesidae* Lermontova, 1940.

Род *Erbia* Lermontova, 1940.

*Erbia (Erbiella) borukaevi* sp. nov.

Рассмотрим подробнее биостратиграфические данные и возможные филогенетические связи по каждому из родов.

Род *Poliellina* Poletaeva — типичный и морфологически яркий представитель кембрийского семейства *Dolichometopidae*. По характеру строения кранидия (мощная расширенная кпереди глабель с четырьмя парами боковых борозд, умеренно большие дугообразно изогнутые глазные крышки, выступающие треугольно-крыловидные заднебоковые лопасти) *Poliellina* сходна с *Bathyriscus* Meek (1873), *Poliella* Walcott (1916) и *Athabaskiella* Kobayashi (1942). Такая близость свидетельствует о сибирско-тихоокеанской палеозоогеографической провинции. Сочетание таких признаков, как хорошо ограниченное базальное кольцо на глабели, резкость и своеобразие расположения боковых борозд глабелл, наличие больших площадок фронтального лимба и хорошо развитой дугообразной краевой каймы, делает род *Poliellina* в целом (и подрод *Politinella* в частности) легко индентифицируемым и одноименно трактуемым таксоном.

*Poliellina* — исключительно нижнекембрийский род; виды его не встречаются не только в среднем кембрии, но и даже в верхних горизонтах нижнего кембрия. Типичный вид *Poliellina lermontovae* Pol. (Полетаева, 1936, стр. 37, табл. I, фиг. 1—5) первоначально описан из санаштыкгольского горизонта Зап. Саян (ключ Санаштыкгол). На этом стратиграфическом уровне (первая половина ленского яруса) пользуется широким географическим распространением (Вост. Саяны, хр. Восточный Тану-Ола, р. Шевелик-Хем). Из зоны *Lermontoviella* шанганской свиты ленского яруса Тувы Н. В. Покровская (1959, стр. 100—112) описала три вида этого рода: *Pol. elongata* Pokr., *Pol. cylindrica* Pokr., *Pol. sicropyge* Pokr. В санаштыкгольском горизонте Кузнецкого Алатау (район горы Мартюхиной) Л. Н. Репина (1964, стр. 292—293) выявила *Poliellina lata* Rep. и *Pol. crassa* Rep.

В тарынском горизонте низов ленского яруса Сибирской платформы Л. Н. Репина (1965, стр. 149—152, табл. IX; 1972, стр. 203, табл. XXXVI) совместно с новым видом *Poliellina poletaevae* констатировала присутствие алтае-саянских видов — *Poliellina crassa* Rep., *Pol. elongata* Pokr. и *Pol. aff. lermontovae* Polet. Последнее обстоятельство очень важно для корреляции тарынского и синско-куторгинового горизонтов Сибирской платформы с санаштыкгольским горизонтом Алтае-Саянской эвгеосинклинальной области.

Весьма существенно то обстоятельство, что на Сибирской платформе рассматриваемый нами род *Poliellina* встречается в сообществе таких родов, как *Micmacca* Matthew, *Micmacopsis* Lerm., *Aldonaiä* Lerm., *Atdabanella* Rep., *Bonnaspis* Resser, *Botomella* Suv., *Bergeronispis* Lerm., *Labradoria* Resser, *Laticephalus* Pokr., *Litaspis* Suv., *Inouyina* Polet., *Redlichina* Lerm., *Resserops* Richter, *Tarynaspis* Rep., *Tungusella* Rep., *Termierella* Hurpe, *Miranella* Pokr. и др. Именно совокупность этих родов, встречающихся в разных комбинациях (судя по работам Е. В. Лермонтовой, Н. П. Суворовой, Н. В. Покровской, Н. Е. Чернышевой, О. К. Полетаевой, Л. Н. Репиной, Н. П. Лазаренко, Л. И. Егоровой, В. Е. Савицкого, М. Н. Коробова, И. И. Коптева, Т. В. Коробейниковой, Е. В. Романенко, Е. С. Федяниной), определяет раннененский интервал общей хроностратиграфической шкалы нижнего кембрия СССР.

На Сибирской платформе первые представители *Poliellina* появляются с основания ленского яруса и пока не отмечены в алданском ярусе. В Алтае-Саянской области *Poliellina* в основном характерна для ленского яруса, но первые виды, по новым материалам Е. С. Федяниной (1975, стр. 1—23 и корреляционная стратиграфическая схема), отмечаются уже в верхах алданского яруса. Речь идет о новых, неопубликованных еще видах *Poliellina conifere* Fed., *Pol. infossa* Fed. и *Pol. kijanensis* Fed. В отложениях с фауной еланского (чарского) горизонта Сибирской платформы и в отложениях обручевского горизонта Алтае-Саянской области, т. е. в образованиях верхней трети ленского яруса виды *Poliellina* уже не представлены.

Таким образом, выясняется относительно узкий диапазон хроностратиграфического развития рода *Poliellina*: верхи алданского яруса — первая половина ленского яруса. Тем значимее нахождение типичных и вместе с тем своеобразных представителей *Poliellina* в Центральном Казахстане — видов *Pol. bajanica* sp. nov. и *Pol. aulensis* sp. nov., относящихся к подроду *Politinella*.

Нахождение рода *Poliellina* в археоциатовых глыбах Агырека может рассматриваться как указание на возраст нижнего кембрия и на возрастную диапозон верхи алданского яруса — нижняя половина ленского яруса.

Род *Labradoria* Resser относится к типичным представителям нижнекембрийского семейства *Edelsteinaspidae*, которое установил П. Юпе (1953) по материалам Е. В. Лермонтовой (1940, 1951) и Ч. Рессера (1936) для обособления очень ярких по морфологическим чертам строения и вместе с тем очень близких между собой родов *Labradoria* Resser (1936) и *Edelsteinaspis* Lermontova (1940).

*Labradoria* была впервые установлена в Северной Америке в формации *Forteva* Лабрадора, т. е. приблизительно в середине нижнего кембрия. Там *Labradoria* представлена двумя видами — *Labradoria miser* (Billings) и *Labr. elongata* Resser, встречающимися в едином сообществе с видами *Bonnia* Walcott. Ни ниже, ни стратиграфически выше этого уровня виды *Labradoria* не отмечаются. Не встречены виды этого рода и в других толщах (формациях) нижнего кембрия Аппалачской и Кордильерской геосинклиналей, несмотря на основательную изученность трилобитовых комплексов этих регионов. Обращает на себя внимание и то обстоятельство, что нет ни предковой формы, ни возможных потомков рода *Labradoria*. Таким образом, род *Labradoria* в Северной Америке имеет крайне ограниченное стратиграфическое и географическое распространение. Есть все основания полагать, что *Labradoria* является иммигрантом в составе североамериканских нижнекембрийских комплексов и нетипична для этих комплексов.

Совершенно иная картина наблюдается в раннем кембрии Казахстано-Сибирской палеофаунистической провинции. Здесь наряду с *Labradoria* широко развиты другие представители сем. *Edelsteinaspidae* — *Paleofossus Pokrovskaya*, *Laticephalus Pokrovskaya*, *Edelsteinaspis* Lermontova. Выше приводились доводы в пользу того, что *Paleofossus* мог быть предковой формой для рода *Labradoria*. *Paleofossus* появился во второй половине алданского века и продолжал существовать в раннененское время. Ответвление *Labradoria* от ствола *Paleofossus* имело место в самом начале ленского века. В нижней четверти ленского яруса, точнее в тарыньском горизонте ленского яруса р. Лены, *Labradoria* встречается в таком, в высшей степени характерном сообществе родов, как *Bergeroniaspis*, *Bergeroniellus*, *Redlichina*, *Micmacopsis*, *Erbia* (*Erbiella*), *Aldonaiia*, *Tungusella*, *Kolbinella* и даже редкими *Judomia* и *Judomiella*. Последние два рода более типичны для алданского, чем для ленского яруса.

Стратиграфически выше тарыньского горизонта — в синьско-куторгиновом горизонте — *Labradoria* не встречается, но зато здесь представлен хорошо известный широко распространенный род *Edelsteinaspis* Lerm. Как уже говорилось, *Labradoria* и *Edelsteinaspis* морфологически (по общему плану строения и важнейшим признакам) близкие и, несомненно, родственные роды. Они близки настолько, что при обычном определении их можно принять за один род. При монографическом изучении мы детально сравнили эти роды, оттенили признаки родового различия и показали, что *Edelsteinaspis* является прямым потомком рода *Labradoria*.

Начиная приблизительно со средней трети ленского яруса, род *Edelsteinaspis* встречается вплоть до самых верхов ленского яруса, но в средний кембрий не переходит. Особенно часто виды *Edelsteinaspis* встречаются в интервале еланского горизонта Сибирской платформы и обручевского горизонта Алтае-Саянской области. Таким образом, в рамках семейства *Edelsteinaspidae* намечается хороший хронофилогенетический ряд: *Paleofossus* (верхи алданского яруса и низы ленского яруса) → *Labradoria* (низы ленского яруса) → *Edelsteinaspis* (средняя часть и верхи ленского яруса). Нахождение этих родов и их последователь-

ная смена очень важны как для решения вопросов возраста конкретных отложений, так и для проведения региональной корреляции.

В глыбах археоциатовых известняков баянаульского горизонта Агырека *Labradoria* представлена двумя видами — *Labradoria asiatica* Repina и *Labr. angustifrons* Ivshin. Из них первый вид описан Л. Н. Репиной (1965, стр. 169, табл. IX, фиг. 5) из тарынского горизонта низов ленского яруса Сибирской платформы. Там он встречается вместе с *Poliellina* и большим характернейшим комплексом родов, которые приведены выше. В Агыреке *Labradoria asiatica* также встречается вместе с *Poliellina*. И такую совокупность можно с полным основанием трактовать как указание на возраст нижней трети или, по крайней мере, нижней половины ленского яруса.

В едрейских слоях шокпактасской свиты урочища Едрей и в иткаланской свите гор Куянды *Labradoria* представлена морфологически ярким и четким местным видом *Labradoria (Labradorina) edrejensis*. Отмечается отчетливое сходство экземпляров этого вида из местонахождений Едрей и Куянды, отстоящих на расстоянии свыше 400 км. По очертанию глабели и многим другим признакам вид *edrejensis* может трактоваться как настоящая *Labradoria*. Но глабелярные борозды у него своеобразные: резко вдавлены на боках, вычленяют три пары боковых лопастей и соединены в осевой части лишь понижениями. Мы относим этот вид к новому подроду *Labradorina*. Возможно, сочетание *Labradoria*, *Bajanaspis*, *Kootenia repinae* несколько моложе фаунистического комплекса с *Labradoria* — *Poliellina* гор Агырек. Но присутствие *Labradoria*, не поднимающейся в других районах и регионах во вторую половину ленского яруса, очень существенно. Нет и других фаунистических элементов, которые указывали бы на верхи ленского яруса. И напротив, сопутствующие беззамковые брахиоподы родов *Prototreta*, *Botsfordia*, *Alisina*, по заключению С. П. Коневой (1975 г.), свидетельствуют в пользу нижней половины ленского яруса и дают возможность сопоставлять вмещающие отложения с санаштыкгольским горизонтом Алтае-Саянской области. Все эти данные по Едрею и Агыреку позволяют отложения с *Labradoria* (баянаульский горизонт) относить к первой половине ленского яруса.

Род *Erbia* Lermontova принадлежит к хорошо очерченному, морфологически характерному семейству *Dinesidae* Lerm. Стратиграфический диапазон распространения этого семейства — от второй половины алданского яруса, весь ленский ярус нижнего кембрия до амгинского яруса среднего кембрия включительно. Представители этого семейства легко опознаются благодаря наследованию устойчивого сочетания ряда признаков. Для динезид характерны цилиндрическое очертание выпуклой глабели, наличие треугольных базальных лопастей у основания глабели и своеобразное строение предглабального поля, имеющего у большинства представителей вид «обратно-трапецеидальной» площадки, отграниченной с боков дополнительными диагональными бороздами, имитирующими продолжение спинных борозд через фронтальный лимб к переднебоковым углам кранидия. Характер площадки (ее ширина, выпуклость, появление скульптурных бугров, редуцированность до состояния двух треугольных долек) специфичен для каждого рода. Меняются от рода к роду размер, положение и конфигурация глазных крышек, а также степень выраженности глазных валиков. Общее направление эволюции морфологических признаков во времени идет в направлении от нормально развитого, умеренно широкого предглабального поля (род *Botomella*) к резко редуцированной площадочке, состоящей из двух треугольных долек переднебоковых углов глабели (род *Dinesus*), а также от умеренно больших дугообразных, заметно

сдвинутых кзади глазных крышек и резких глазных валиков (род *Botomella*) к формам с небольшими срединными глазными крышками и полностью облитерированными глазными валиками (род *Dinesus*). Как показано в монографической части работы, род *Erbia* по характеру признаков и возрастному диапазону занимает промежуточное положение между указанными выше крайними родами. И действительно, у рода *Erbia* предглабелльная площадка всегда четко ограничена с боков дополнительными диагональными бороздами, не имеет бугровидных вздутий, варьирует по ширине от умеренно широкой до узкой; глазные крышки срединные, сравнительно небольшие; глазные валики всегда выражены, но степень их резкости значительно варьирует. В монографической части работы показано, что *Botomella* является предком *Erbia*. В свою очередь, *Erbia* является предковой формой для *Dinesus*.

Все три рассмотренных рода образуют такой филогенетический ряд: род *Botomella* (конец алданского и начало ленского века) → род *Erbia* (ленский век и первая половина амгинского века) → род *Dinesus* (середина и конец амгинского века среднего кембрия).

Естественно, что *Erbia* на разных стратиграфических уровнях в пределах ленского и амгинского ярусов встречается в заметно разных сообществах сопутствующих родов трилобитов. *Erbiella* Fedya n i n a представляет подрод в пределах рода *Erbia* (*S. lato*); к этому подроду относятся те древние виды *Erbia*, которые характеризуются резко выраженными глазными валиками; глабель у них как бы вдается в обратно-трапецеидальную площадку, предглабелльное поле в виде узкой пониженной полоски, а боковые участки площадки имеют вид треугольных долек. Другие роды динезид — *Proerbia* L e r m., *Erbina* P o k r., *Pseudoerbia* R e p. — не образуют сквозного филогенетического ряда; они представляют боковые специализированные ветви от основного филогенетического ствола *Botomella* — *Erbia* — *Dinesus*.

*Erbia* — широко распространенный род; виды его встречаются практически во всех отложениях ленского и амгинского ярусов громадной Казахстано-Сибирской палеофаунистической провинции (области). В глыбах археоциатовых известняков Агырека *Erbia* представлена подродом *Erbiella*, что уже само по себе указывает на возраст первой половины ленского яруса. Описанный новый вид *Erbia* (*Erbiella*) *borukaevi* встречается в одних и тех же штуфах с видами родов *Labradoria* и *Poliellina*, присутствие которых гарантирует раннененский возраст вмещающих отложений.

Род *Kootenia* W a l c o t t представлен в нижнем кембрии Центрального Казахстана тремя видами — *Koot. longa* R e p i n a (Агырек), *Koot. repinae* sp. nov. (едрейские слои гор Куянды) и *Koot. solida* sp. nov. (акжарские слои района Акжар). Хотя принадлежность этих видов к хорошо известному роду *Kootenia* не вызывает сомнений, каждый из этих видов, взятый в отдельности, мало дает для уточнения возраста соответствующих вмещающих отложений. Дело в том, что *Kootenia* — космополитный род очень широкого вертикального распространения (верхи алданского яруса, ленский и амгинский ярусы, самые низы майского яруса). Далее виды *Kootenia* обычно не несут ярких морфологических черт, по которым можно было бы составить представление о закономерностях изменений в течение раннего и среднего кембрия. К настоящему времени описано очень большое количество видов (свыше 130), но многие из них являются, очевидно, синонимами. Провести их ревизию без голотипов, топотипов или слепков с оригиналов в настоящее время невозможно.

Тем не менее нельзя не считаться с тем, что *Kootenia* — чрезвычай-



но часто встречающийся род. Головные и хвостовые щиты его видов в десятках, иногда сотнях экземпляров встречаются во многих слоях нижнего и низов среднего кембрия. По присутствию *Kootenia* хорошо отбивается хроностратиграфический интервал, отвечающий совокупности ленского и амгинского ярусов. Для более дробного расчленения в конкретных районах и регионах описываются местные (обычно «новые») виды *Kootenia*, хотя ни у кого нет уверенности в том, что такие формы в других местах уже не описаны под иными названиями. И хотя это противоречит основам палеозоологической классификации, эти местные («новые») виды могут использоваться (и действительно используются!) для целей местной корреляции. Истины ради можно признать, что в случае наших описаний видов *Kootenia* мы не избежали общей участи и общей практики многих исследователей.

Приведем анализ родов и видов, встреченных нами в акжарских слоях акжарской свиты.

Род *Parapoliellina Tchernysheva* основан на хорошо известном, географически широко распространенном виде «*Olenoides*» *obrutchevi* Legt., который ранее без должных оснований относился то к роду *Olenoides* Meek (1877), то к роду *Bathyuriscus* Meek (1873). В настоящее время благодаря работам Н. П. Суворовой (1959, 1960) выяснилось, что род *Parapoliella* относится к семейству *Jakutidae* Suvogova, 1959. Предковой формой его является, очевидно, поздненижнекембрийский (ленский) род *Bathyuriscellus* Legt. Обособление *Parapoliella* в самостоятельную родовую ветвь имело место где-то в середине ленского века; в отложениях первой половины ленского яруса виды *Parapoliella* не встречаются. Географический род *Parapoliella* довольно широко распространен; виды его встречены на Сибирской платформе, в Верхнем Приангарье, Восточном Саяне, Приморье и Казахстане. Видов не очень много; к настоящему времени известно только четыре вида — *Par. obrutchevi* (Legt.), *Par. lata* (N. Tchern.), *Par. sinigorica* Rer., *Par. suicata* N. Tchern. Все они приурочены ко второй половине ленского яруса.

В акжарских слоях Центрального Казахстана представлен основной вид *Parapoliella obrutchevi*. В Иркутском амфитеатре, откуда этот вид был первоначально описан, он встречается в слоях с *Pseudoeteraspis* ангарской свиты. В этих же слоях (но вместе с *Bathyuricellus*) данный вид встречен в торгашинской и нововасильевской свитах Восточного Саяна (рек Базанха, Мана). На Сибирской платформе *Parapoliella obrutchevi* отмечается в чарско-кетеминском горизонте или, по Н. Е. Чернышевой, в зоне *Pseudoeteraspis* — *Parapoliella* — *Namanoia*.

Таким образом, к какой бы биостратиграфической шкале мы не обратились, нахождение *Par. obrutchevi* указывает на возраст второй половины ленского яруса.

Род *Onchocephalus* Resser принадлежит к обширному семейству *Ptychopariidae* и подсемейству *Antagminae* Hure. Первоначально род установлен в позднем нижнем кембрии Северной Америки, относится к довольно однообразному (по признакам кранидиев) ряду птихопаридных родов позднего нижнего — раннего среднего кембрия, таких, как *Antagmus* Resser, *Eoptychoparia* Rasetti, *Poulsenia* Resser, *Fiazella* Lochman, *Proliostracus* Poulsen, *Syspacephalus* Resser и др., разграничение которых проводится с известными затруднениями. На Сибирской платформе род *Onchocephalus* указывается довольно часто в ленском ярусе, преимущественно в его средних и верхних горизонтах. Правда, виды эти довольно разнообразны и нуждаются в ревизионном пересмотре с привлечением слепков с типичных американских видов. В Алтае-Саянской области виды *Onchocephalus* описаны

пока только из второй половины ленского яруса. В новой коллективной сводке «Амгинский ярус» виды *Onchocephalus* не указываются.

В акжарском горизонте Казахстана *Onchocephalus* представлен новым видом *Onchocephalus incrustatus*, сходным с сибирским видом *Onch. supremus* Реріпа (1964) из солонцовских слоев обручевского горизонта Кузнецкого Алатау. Таким образом, и по распространению рода *Onchocephalus* в кембрийских разрезах Сибири, и по сходству с указанным видом можно рассматривать нахождение *Onch. incrustatus* как косвенное указание на возраст второй половины ленского яруса.

Род *Onchocephalina* Реріпа, как это подчеркнуто названием, близок к рассмотренному выше роду *Onchocephalus*. Отличается он сравнительно слабым расчленением крупной гладкой глабели и своеобразием краевой каймы, расширенной в средней части так, что образуется характерный осевой мысик, направленный в сторону переднего конца глабели. Из солонцовских слоев обручевского горизонта Кузнецкого Алатау (урочище Сухие Солонцы) и Горной Шории (р. Мрасу) Л. Н. Реріпы (1960, стр. 225; 1964, стр. 319—322) описано шесть видов — *Onchocephalina arguta* Рер. (типовой вид), *Onch. acuminata* Рер., *Onch. conspicua* Рер., *Onch. flabilis* Рер., *Onch. incrassa* Рер., *Onch. plana* Рер. В средний кембрий виды *Onchocephalina*, судя по биостратиграфической сводке «Амгинский ярус», не переходят; не встречаются они и на уровне санаштыкгольского горизонта первой половины ленского яруса.

В акжарском горизонте Казахстана *Onchocephalina* представлена двумя видами — *Onchocephalina acuminata* Реріпа и *Onch. argutaformis* sp. nov. Первый вид является сибирской формой в казахстанских разрезах, второй, как это оттенено в его названии, близок к сибирскому виду *Onch. arguta* Реріпа. Таким образом, по нахождению *Onchocephalina* и двух указанных видов можно сделать вывод о поздне-нижекембрийском (позднеленском) возрасте вмещающих отложений.

Род *Gaphuraspis* первоначально был установлен нами (Ившин, 1957, стр. 78) в сообществе с ранне-среднекембрийскими формами в глыбах известняков гор Агырек (*Olenoides calvus* L a z., *Kootenia elongata* R a s., *Koot. gaspensis* R a s. и др.). Более поздними работами Н. Е. Чернышевой (1961), Л. И. Егоровой (1961), Е. В. и М. Ф. Романенко (1971) *Gaphuraspis* был констатирован как в позднем нижнем кембрии (Сибирская платформа, Горный Алтай), так и в первой половине амгинского яруса других районов Алтае-Саянской области. Тем самым установлено, что *Gaphuraspis* — типичная переходная ниже-среднекембрийская форма. Диапазон его вертикального стратиграфического распространения таков: верхи ленского яруса — первая половина амгинского яруса.

В акжарском горизонте бассейна р. Селеты (речка Акжар) *Gaphuraspis* представлен ранее известным видом *Gaphur. gaphuri* Ivshin (1957, стр. 91, табл. I, фиг. 12—15), который первоначально был описан в ранне-среднекембрийском («агырекском») комплексе гор Агырек. Здесь, на Акжаре, этот вид встречается в сообществе родовых и видовых форм позднеленского времени. Поэтому можно говорить и о том, что *Gaphuraspis gaphuri* имеет более широкий вертикальный диапазон, и о том, что акжарские слои занимают очень высокое положение в пределах ленского яруса.

Совместное нахождение *Parapoliella obrutchevi* Leg m., *Onchocephalina acuminata* Рер., видов родов *Onchocephalus* и *Gaphuraspis* можно рассматривать как свидетельство того, что акжарские слои лежат непосредственно у границы нижнего и среднего кембрия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фаунистически охарактеризованные отложения нижнего кембрия Центрального Казахстана выделались за счет образований, которые ранее картировались и рассматривались как верхний протерозой (рифей, синий). Точнее, по современным данным, к нижнему кембрию относятся образования яшмодиабазового (ерементауского) комплекса и вулканогенно-терригенного комплекса (шокпактасской, «телескольской» свит) Чингизского мегаантиклинория, а также спилито-диабазовой (ерементауской) серии и вулканогенно-терригенной (иткалганской, «телескольской») свиты области междуречья Оленты — Шидерты (Бошекуль).

Подтвердилось общепринятое со времен работ Р. А. Борукаева положение, что яшмодиабазовая (ерементауская) серия и вулканогенно-терригенная («телескольская») свита в Чингизе, Бошекуле, Селеты лежат непосредственно стратиграфически ниже бошекульской терригенно-базальто-андезито-кератофировой серии, которая ошибочно принималась за региональный стратотипический комплекс нижнего кембрия Центрального Казахстана.

В настоящее время твердо установлено, что бошекульская серия в Чингизе, Бошекуле, Селеты имеет фаунистически датированный среднекембрийский (раннеамгинский) возраст.

Бошекульская серия в стратотипе (Бошекуль), парастратотипах (Джангабул — Жаркудук, р. Шидерты) содержит представительный и надежный комплекс фауны трилобитов раннего среднего кембрия: *Chondranomocare* Polet., *Kounamkites* Lerm., *Regina Jegor.*, *Granularia* Polet., *Chondragraulos* Lerm., *Erbia* Lerm., *Olenoides* Meek, *Kootenia* Walc., *Ogygopsis* Walc., *Corynexochus* Ang., *Peronopsis* Hawle et Corda, *Triplagnostus* How., в том числе виды *Chondranomocare bidjensis* Polet., *Olenoides calvus* Laz., *Olan-gulatifrons* Ivsh., *Kootenia elongata* Ras., *Koot. gaspensis* Ras., *Erbia sibirica* (Schmidt), *Erb. granulosa* Lerm., *Chondragraulos rinussensis* Lerm., *Granularia obrutchevi* Polet. и др.

Стратотипический разрез и парастратотипические разрезы джангабульской терригенно-базальто-андезитовой свиты бошекульской серии междуречья Оленты — Шидерты (Бошекуль) с указанным выше комплексом фауны трилобитов приняты за стратотип и парастратотипы джангабульского биостратиграфического горизонта первой половины амгинского яруса среднего кембрия. Данный горизонт вводится взамен широко употреблявшегося в основном правиль-

ного подразделения «агырекский» горизонт, утратившего свою силу вследствие отсутствия в горах Агырек удовлетворительного ранне-среднекембрийского разреза.

В горах Агырек, как выясилось исследованиями в последние годы, ранне-среднекембрийская фауна («агырекского» горизонта) оказалась приуроченной к олистолитным глыбам известняков, которые то находятся на одном уровне, то перемежаются с глыбами известняков нижнего кембрия (с *Labradoria* — *Poliellina*) и верхнего кембрия (с *Pseudagnostus*, *Proceratopyge*, *Anemocephalus*, *Seletella*). Глыбы разновозрастных известняков нижнего, среднего и верхнего кембрия вместе с другими разнообразными глыбами древних пород (диабазы, спилиты, андезиты, туфы, туфопесчаники, яшмы, яшмокварциты, кремнистые алевролиты, ультрабазиты) входят в состав своеобразной олистостромы (узунбулакская глыбово-терригенная свита нижнего — среднего ордовика). Еремантауская серия в горах Агырек расчленяется на спилито-диабазовую (косозекскую) и яшмовую (косгомбайскую) свиты. Косозекская свита фаунистически не охарактеризована. В яшмах косгомбайской свиты представлен комплекс кембрийских радиолярий (по Б. Б. Назарову, 1975): *Helioentactinia bakanensis* N a z., *Entactinosphaera*, aff. *inconstans* N a z., *Ent.* aff. *atipica* N a z., *Polyentactinia* cf. *coldinensis* N a z., *Entactinia* ex gr. *tessiensis* N a z., *Entactinia* ex gr. *claviformis*.

В Чингизском мегаантиклинории бошекульская вулканогенная (базальто-андезито-дацито-кератофировая) серия также имеет доказанный ранне-среднекембрийский возраст. В нижней свите этой серии — в коксенгирской терригенно-базальто-андезито-дацитово-свите — представлен богатый комплекс трилобитов джангабульского горизонта низов среднего кембрия: *Schistocephalus* Lerm., *Kounamkites* Lerm., *Chondranomocare* Polet., *Regina* Jegor., *Kiskinella* Rom., *Olenoides* Meek, *Kootenia* Walc., *Erbia* Lerm., *Peronopsis* Hawle et Corda, *Triplagnostus* How., в том числе виды *Chondranomocara bidjensis* Polet., *Schistocephalus* cf. *impressus* Fed., *Erbia sibirica* (Schmidt), *Chondragraulos minussensis* Lerm. и др.

Джангабульский (бывш. «агырекский») биостратиграфический горизонт с *Kounamkites* — *Schistocephalus* — *Chondranomocare bidjensis* — *Erbia sibirica* Центрального Казахстана сопоставляется с совокупностью суярыкского и низов мундыбашского горизонтов амгинского яруса Алтае-Саянской геосинклинальной области и соответственно с комплексной зоной *Schistocephalus* — *Kounamkites* Сибирской платформы, т. е. имеет возраст первой половины амгинского яруса среднего кембрия. Надежность такой корреляции обеспечивается поразительной общностью родового (и в какой-то степени видового) состава комплексов фауны трилобитов Центрального Казахстана и Сибири в среднем кембрии.

В нижнем кембрии Центрального Казахстана к настоящему времени установлено три опорных биостратиграфических уровня:

1) баканасский фаунистический (археоциатовый) горизонт с *Bicyathus ertaschkensis* — *Batchatocyathus* — *Aldanocyathus meisteri*;

2) баянаульский фаунистический (археоциато-трилобитовый) горизонт с *Labradoria* — *Poliellina*;

3) акжарские слон с *Parapoliella* — *Onchocephalina argutaformis*.

Баканасский горизонт охватывает верхи разреза балкыбекской известняково-спилито-диабазовой свиты еремантауской серии Чингиза (Акчатау). В баканасском горизонте содержится такой комплекс археоциат (по Н. К. Ившину, 1965, 1969): *Bicyathus*

*ertaschkensis* Vol., *Batchatocyathus* Vol., *Protopharetra* Bornemann; по И. Т. Журавлевой (1975): *Bicyathus ertaschkensis* Vol., *Batchatocyathus* Vol., *Protopharetra* Bornemann, *Batchatocyathus compositus* Zhur., *Aldanocyathus meisteri* (Vol.), *Coscinocyathus simplex* (Vol.), *Cos. cf. minutus* Zhur., *Archaeolynthus sibiricus* (Toll.), *Archaeol. naliokini* (Vol.), *Dictyocyathus kleninae* Zhuravleva sp. nov., *Cryptocyathus* sp., *Robustocyathus* sp., *Dokidocyathus* sp., *Loculicyathus* sp., *Paranocyathus* sp., *Spinococyathus* sp., *Metalldites zhautikovi* Zhuravleva sp. nov., *Archaeofungiella chinghiziensis* Zhuravleva gen. et sp. nov. Баканасский горизонт имеет возраст верхней трети алданского яруса. Применительно к биостратиграфической шкале нижнего кембрия Сибири баканасский горизонт приблизительно сопоставляется с камешковским горизонтом Алтае-Саянской области и с некоторой частью атдабанского горизонта алданского яруса Сибирской платформы (Якутия).

Баянаульский горизонт первой половины ленского яруса (Ст<sub>1</sub><sup>11</sup>) приурочен к разрезам шокпактасской вулканогенно-терригенной свиты Чингизского мегаантиклинария (едрейские фаунистические слои урочища Едрей) и иткалганской («телескольской») вулканогенно-терригенной свиты междуречья Оленты — Шидерты (одноименные едрейские фаунистические слои гор Куянды). В едрейских слоях баянаульского горизонта описан такой комплекс трилобитов: *Labradoria* Resser — вид *Labradoria (Labradorina) edrejensis* Ivsh., *Kootenia* Walcott — вид *Koot. repinae* Ivsh., *Bajanaspis* Ivshin — вид *Bajn. sevrugini* Ivsh. (см. палеонтологические таблицы IV, V и VI). По присутствию *Labradoria* комплекс трактуется как имеющий возраст первой половины ленского яруса. На этот же возрастной интервал указывают, по С. П. Коневой (1977), сопутствующие трилобитам беззамковые брахиоподы — *Prototreta nativa* Kon., *Botsfordia regida* Kon., *Edreja crassa* Kon., *Ed. distincta* Kon., *Ivshinella modesta* Kon., *Alisina* Rowell. Фаунистические данные о ленском возрасте шокпактасской свиты Чингиза и иткалганской («телескольской») свиты Бошекуля согласуются со стратиграфическим положением их ниже бошекульской серии среднего кембрия (см. геологические и корреляционные схемы — рис. 2, 3, 4 и 5).

К баянаульскому горизонту как корреляционному биостратиграфическому подразделению первой половины ленского яруса относится характерный комплекс трилобитов с *Labradoria* — *Poliellina* из олистостромных глыб археоциатовых известняков гор Агырек (см. стратиграфическую колонку 6 и палеонтологические таблицы I, II и III). В этом комплексе представлены вместе с археоциатами, брахиоподами и моллюсками следующие роды и виды трилобитов: *Labradoria* Resser — виды *Labr. angustifrons* Ivsh., *Labr. asiatica* Repina; *Poliellina* Polet. — виды *Poliellina (Politinella) bajanica* Ivsh., *Pol. (Politinella) aulensis* Ivsh., *Erbia* Lerm. — виды *Erbia (Erbiella) borukaevi* Ivsh.; *Kootenia* Walcott — вид *Kootenia longa* Repina. Применительно к стандартной биостратиграфической шкале нижнего кембрия Сибирской платформы приведенный выше комплекс с *Labradoria* — *Poliellina* указывает на возраст тарынского горизонта низов ленского яруса. Применительно к шкале Алтае-Саянской геосинклинальной области этот комплекс отвечает низам санаштыкгольского горизонта первой половины ленского яруса. Сопутствующие комплексы археоциат (*Schidertocyathus borukaevi* Krasn., *Schider. bajanaulicus* Krasn., *Schider. duplex* Krasn., *Boshceculocyathus agyrekensis* Krasn., по П. С. Краснопеевой), беззамковых брахиопод и моллюсков (*Kutorgina catanata* Kon., *Botsfordia asperulla* Kon., *Schmidtites minimus* Kon., *Agyrekia* Kon., *Ag. obtisy* Kon., *Cambridium*

Сопоставление биостратиграфических шкал нижнего кембрия Сибирской платформы, Алтае-Саянской геосинклинальной области и Центрального Казахстана

Отдел	Ярус	Биостратиграфическая схема Сибирской платформы		Биостратиграфическая схема Алтае-Саянской геосинклинальной области (горизонты, слои)	Биостратиграфическая схема Центрального Казахстана (горизонты, слои)	Литостратиграфическая схема расчленения				
		Горизонты и зоны восточного типа разреза	Горизонты западного типа разреза			Северо-Восток Центрального Казахстана	Чингиз (Чингизский мегаантиклинорий)			
Средний кембрий	Амгинский	Зона <i>Pseudanomocarina</i> (= зона <i>Paradoxides hicksi</i> — <i>Tomagnostus fissus</i> )	[р-н Зап. Прианбарья] Зона <i>Pseudanomocarina aoiiformis</i>	Эльдахский горизонт с <i>Pseudanomocarina plana</i> , <i>Ps. aoiiformis</i> , <i>Glabrella</i> Lerm., <i>Solenopleura lenaica</i> , <i>Sol. eldachia</i> , <i>Olenoides aptus</i> , <i>Ol. optimus</i> , <i>Kooteniella mutabilis</i> , <i>Peronopsis fallax</i>	Майданский горизонт с <i>Pseudanomocarina</i> N. Tchern. — <i>Ps. plana</i> N. Tchern., <i>Ps. aoiiformis</i> N. Tchern., <i>Dinesus ida</i> Ether., <i>Olenoides optimus</i> Laz., <i>Ol. convexus</i> Lerm., <i>Kootenia amgensis</i> N. Tchern., <i>Kooteniaspis</i> Rasetti var. <i>milleri</i> Ivsh., <i>Kooteniella mutabilis</i> N. Tchern., <i>Glabrella</i> Lerm., <i>Corynexochina weberi</i> Lerm., <i>Solenopleura eldachica</i> Bogn., <i>Sol. lenaica</i> Lerm., <i>Ehmaniella</i> Resser, <i>Pashyaspis</i> Resser, <i>Triplagnostus gibbus</i> (Linnrs.), <i>Peronopsis fallax</i> (Linnrs.), <i>Hypagnostus parvifrons</i> (Linnrs.), <i>Hyp. truncatus</i> (Brog.)	Боцекульская серия	Майданская свита Кремнистые алевролиты (яшмоиды), алевролиты, песчаники, туфы, линзы известняков. Фауна майданского горизонта — 80—1000 м	«Майданская» (пишентайская) свита Песчаники, алевролиты, туфы, известняки. Фауна майданского горизонта — 800 м		
			Зона <i>Schistocephalus</i> — <i>Oryctocephalops</i> — <i>Kounamkites</i>	Мундыбашский горизонт с <i>Schistocephalus enigmaticus</i> , <i>Sch. impressus</i> , <i>Chondranomocare plena</i> , <i>Kounamkites</i> Lerm., <i>Erbia sibirica</i> , <i>Peronopsis scutalis</i> , <i>Chondragratlos minussensis</i> , <i>Chond. fterovae</i> , <i>Oryctocephalops frishenfeldi</i> , <i>Tankhella devexa</i>	Джангабульский («агырекский») горизонт с <i>Schistocephalus</i> Lerm. — <i>Sch. cf. impressus</i> Fed., <i>Erbia sibirica</i> (Schm.), <i>Erbia granulosa</i> Lerm., <i>Chondranomocare bidjensis</i> Pol., <i>Ch. speciosum</i> Rom., <i>Kounamkites virgatus</i> Tcher., <i>Chondragratlos minussensis</i> Lerm., <i>Olenoides calvus</i> Laz., <i>Kootenia elongata</i> Ras., <i>K. minima</i> Ivsh., <i>Regina Jegor.</i> , <i>Peronopsis scutalis</i> (Salt.), <i>Triplagnostus praecurrens</i> West., <i>Dawsonia</i> Hartl., <i>Pagetia</i> Walc., <i>Agyrenella</i> Ivsh., <i>Granularia obrutchevi</i> Polet.		Ащикольская свита Кератофиры, трахидациты, трахнандезиты, песчаники, алевролиты, линзы известняков — 1500—2000 м	Зербкызыльская свита Дациты, кератофиры, андезиты, их туфы, песчаники, алевролиты, линзы известняков. Фауна низов майданского горизонта — 1000—1500 м		
		Зона <i>Kounamkites</i> — <i>Paradoxides cultus</i>	Суярыкский горизонт: с <i>Schistocephalus antiquus</i> , <i>Paradoxides suboelandicus</i> , <i>Erbia</i> Lerm., <i>Granularia obrutchevi</i>	Джангабульская свита Андезито-базальтовые порфиры, андезиты, их туфы; пачки сероцветных и красноцветных вулканических песчаников, конгломератов, линзы известняков. Фауна джангабульского («агырекского») горизонта — 1200—2000 м	Коксенгирская свита Андезитовые, андезито-базальтовые порфиры, диабазы и дациты, туфы, красноцветные и зеленоцветные песчаники, алевролиты, линзы известняков. Фауна джангабульского горизонта — 1200—2000 м					
		Зона <i>Anabaraspis</i>								
Нижний кембрий	Ленский	Еланский	Чарский надгоризонт	Наманский	Обручевский	?	Акжарские слои с <i>Parapoliella-Onchocephalina argutaformis</i>	Акжарская туфо-терригенная свита — 600 м (с фауной C <sub>1</sub> — I <sub>2</sub> )	Шокпактасская свита Алевролиты, песчаники, конгломераты, брекчи, иногда пачки кварцитов и известняков; туффиты, туфы, лавы диабазов, андезитов, дацитов — 1500 м	
		Кетеминский		Буретский	Солонцовские слои		Фауна не найдена			
		Синско-Куторгиновыи	Олекминский	Сапаштыкгольский	Баянаульский	Едрейские слои с <i>Labradoria (Labradorina edrljensis)</i>	Иткалганская свита Алевролиты вулканические песчаники, конгломераты; туффиты, туфы, пачки лав среднего и кислого состава. Фауна едрейских слоев — 700—1500 м	«Едрейская» туффито-алевролитно-песчаниковая (с фауной C <sub>1</sub> — I <sub>1</sub> (верхи) — 800 м		
		Тарынский	Урицкий		Комплекс с <i>Labradoria-Poliellina</i>	Жельтауская свита Известняки, яшмокарциты, песчаники, алевролиты, диабазовые порфиры, туфы — 1100 м	Окпектинская свита Яшмокарциты, яшмы, известняки, пачки диабазов, андезито-базальтовых порфиритов, кератофиров, основных и кислых туфов — 1000—1200 м			
	Алданский	Атдабанский	Зона <i>Judomia</i>	Толбачанский	Камешковский	Баканасский	Комплекс с <i>Bicyathus ertaschenkensis</i> — <i>Batchatocyathus</i> — <i>Aldanocyathus meisteri</i>	Еремантауская серия	Еремантауская свита Диабазы, спилиты, известковистые туфы основного состава; в верхней части среди эффузивов основного состава — пачки и прослои туфопесчаников, кремней, линзы известняков — 600—1200 м	Балкыбекская свита Диабазы, спилиты, основные туфы; в верхней части наряду с вулканическими основного состава пачки и прослои туфопесчаников, кремнистых пород, линзы известняков с фауной археоциат баканасского горизонта — 1200—1800 м
			Зона <i>Pagetiellus anabarensis</i>	Эльганский	Базихский	Фауна не найдена				
		Кенядинский	?		Фауна не найдена					
				Кундатский	Фауна не найдена					

Ногру, *Bajenovia Radugin.*, *Stenothecoides Resser*, по С. П. Ко-  
невой) подтверждают раннеленский возраст глыб известняков с *Labradoria* — *Poliellina*.

В баянаульском биостратиграфическом горизонте первой половины  
ленского яруса уже теперь наметились два подкомплекса трилобитов:

а) подкомплекс с *Labradoria asiatica* — *Poliellina bajanica* — *Erbia* (*Erbiella*) *borukaevi*, отвечающий по возрасту самым низам ленского  
яруса;

б) несколько более молодой подкомплекс едрейских слоев с *Labradoria* (*Labradorina*) *edrejensis* — *Bajanaspis sevrugini* — *Kootenia repinae*.

Вопрос о их истинном возрастном взаимоотношении будет решен  
однозначно, когда оба подкомплекса будут найдены в едином разрезе.  
Комплекс с *Labradoria* — *Poliellina* может быть найден как в низах шок-  
пактасской (иткалганской) свиты, так и во второй половине разреза  
яшмодиабазовой ерементавской серии.

Акжарские фаунистические слои с *Parapoliella obrutchevi* — *Onchocephalina argutaformis* приурочены к верхам разреза акжарской эффу-  
зивно-терригенной свиты бассейна р. Селеты, т. е. к отложениям, кото-  
рые ранее относились к ерементавской серии верхнего протерозоя  
(рис. 4, колонка XII). Комплекс трилобитов таков: *Parapoliella*  
*N. Tchern.* — вид *Parapoliella obrutchevi* (Lerm.); *Kootenia Walc.* —  
вид *Koot. solida Ivsh.*; *Onchocephalus Resser* — вид *Onch. incrustatus*  
*Ivsh.*; *Onchocephalina Repina* — виды *Onch. acuminata Repina*,  
*Onch. argutaformis Ivsh.*; *Gaphuraspis Ivshin* — *Gaph. gaphuri*  
*Ivsh.* (см. палеонтологическую таблицу VII, фиг. 1—11).

При анализе фауны показано, что при таком сочетании родов и ви-  
дов трилобитов комплекс акжарских слоев может относиться только к  
самым верхним пачкам ленского яруса; более того, в его составе отме-  
чаются уже среднекембрийские формы (*Gaphuraspis gaphuri*). Акжар-  
ские слои нельзя рассматривать как корреляционно-биостратиграфиче-  
ский горизонт до тех пор, пока характерный для них фаунистический  
комплекс не будет найден в разрезах других районов Центрального Ка-  
захстана. Применительно к шкалам Сибирской платформы и Алтае-  
Саянской области акжарские слои имеют возраст соответственно елан-  
ского горизонта и верхов обручевского горизонта ленского яруса.

Биостратиграфическая шкала нижнего кембрия Центрального  
Казахстана пока не полна вследствие ограниченного количества находок  
нижнекембрийской фауны. Не выявлены фаунистические комплексы  
середины и значительной части второй половины ленского яруса,  
т. е. комплексы между баянаульским горизонтом с *Labradoria* — *Poliellina* —  
*Labradoria edrejensis* и акжарскими слоями с *Parapoliella obrutchevi* —  
*Onchocephalina argutaformis*. Заполнение фаунистических ла-  
кун в шкале — задача будущих исследований.

Однако и в таком виде первая биостратиграфическая шкала яви-  
лась существенным остовом, позволившим доказать нижнекембрийский  
возраст и скоррелировать разрезы ряда вулканогенно-терригенных и  
кремнисто-диабазовых толщ, ранее относившихся к верхнему протерозою.  
Проведенные исследования дали возможность по-новому обосно-  
вать границу между нижним и средним кембрием в Центральном Ка-  
захстане, а также получить материалы для сопоставления первой био-  
стратиграфической шкалы нижнего кембрия Центрального Казахстана  
с опорными шкалами Сибирской платформы и Алтае-Саянской гео-  
синклинальной области (см. табл. 18).

## ЛИТЕРАТУРА

**Абдулин А. А., Ергалиев Г. Х., Қасымов М. А.** Состояние изученности и некоторые задачи дальнейших исследований стратиграфии древних образований Мугоджар. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974, с. 96—98.

**Авдеев А. В., Альперович Е. В., Вознесенский В. Д.** Кембрий Атасу-Моинтинского антиклинория. — В кн.: Геология СССР. Т. XX. Центральный Казахстан. М., «Недра», 1972.

**Авдеев А. В., Альперович Е. В., Вознесенский В. Д., Кореньков Б. Г.** Докембрийские отложения Атасу-Моинтинского водораздела. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974, с. 53—57.

**Альперович Е. В.** Древние карбонатные толщи Северо-Западного Прибалхашья. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Антонюк Р. М.** Докембрий северо-востока Центрального Казахстана. — Там же.

**Антонюк Р. М., Недовизин А. А., Заравниева В. К.** Верхний докембрий Еремантау-Ниязского и Бошекулского антиклинориев. — В кн.: Геология СССР. Т. XX. Центральный Казахстан. М., «Недра», 1972.

**Антонюк Р. М., Недовизин А. А.** Докембрий Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. — Там же.

**Антонюк Р. М.** Протерозой и нижний кембрий востока Центрального Казахстана. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974, с. 67—73.

**Арустамов А. А., Королева М. Н., Ракова Л. Н., Фишман И. Л.** Новые данные о возрасте еремантауской серии в Чингизе. — В сб.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана. Алма-Ата, 1971.

**Арустамов А. А., Королева М. Н., Потеха А. Р., Ракова Л. Н., Фишман И. Л.** Вендские и нижнекембрийские образования южной части Акчатауского антиклинория Чингиза. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Беспалов В. Ф.** Геологическое строение Казахской Социалистической Республики. Автореферат. Алма-Ата, 1968.

**Беспалов В. Ф.** [составитель], редакторы: Беспалов В. Ф., Боровиков Л. И., Еремин В. К., Есенов Ш. Е., Яншин А. Л. Геологическая карта Казахской Советской Социалистической Республики. М-б 1 : 1 500 000. Изд. Министерства геологии СССР, 1968.

**Беспалов В. Ф.** Геологическое строение Казахской ССР. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1971.

**Боровиков Л. И., Малов В. Д., Пупышев Н. А., Яговкин В. И.** Стратиграфия докембрийских образований Восточного Казахстана и проблемы, связанные с их изучением. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974.



**Боровиков Л. И.** Нижний палеозой Джезказган-Улутауского района западной части Центрального Казахстана. — «Труды ВСЕГЕИ, нов. сер.», 1955, т. 6.

**Боровиков Л. И., Борсук Б. И.** и др. Геологическое строение Центрального и Южного Казахстана. — В сб.: Материалы ВСЕГЕИ, вып. 41, 1961.

**Борукаев Р. А.** К стратиграфии нижнего палеозоя северо-востока Казахстана. — «Известия АН СССР, сер. геол.», 1948, вып. 9.

**Борукаев Р. А.** Салаирский тектогенез в Северо-Восточном Казахстане. — «Известия АН КазССР, сер. геол.», 1949, вып. II.

**Борукаев Р. А.** Допалеозой и нижний палеозой северо-востока Центрального Казахстана (Сары-Арка). М., Госгеолтехиздат, 1955.

**Борукаев Р. А.** История тектонического развития Чингизтауской геосинклинальной зоны (Центральный Казахстан). — «Известия АН КазССР, сер. геол.», 1961, № 3, с. 44.

**Борукаев Р. А.** Нижний кембрий Чингизской геосинклинальной зоны. — «Труды ИГН АН КазССР», 1962, т. 5.

**Борукаев Р. А.** Синий Чингизтауской геосинклинальной зоны. — Там же.

**Борукаев Р. А.** Очерк геолого-тектонического строения. — В кн.: Вулканогенные формации в северной части Центрального Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1964.

**Борукаев Р. А.** Палеогеография Восточного Казахстана в кембрийский период. — «Известия АН КазССР, сер. геол.», 1967, № 5.

**Борукаев Р. А.** История геологического развития области междуречья Олен-ты — Шидерты. — В кн.: Избр. труды. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1970.

**Борукаев Р. А.** Основные черты палеогеографии и палеотектоники Казахтанской геологической провинции в докембрии и кембрии. — Там же.

**Борукаев Р. А., Ившин Н. К.** Средний кембрий северо-востока и востока Центрального Казахстана. — «Труды совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана», 1960, т. 1.

**Борукаев Р. А., Ившин Н. К.** Средний кембрий Чингизской геосинклинальной зоны. — «Труды ИГН АН КазССР», 1962, т. 5.

**Борукаев Р. А., Ившин Н. К., Ергалиев Г. Х.** Кембрий Казахстана. — В кн.: Вопросы геологии Казахстана. Материалы к XXII сессии Международного геологического конгресса. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1964.

**Борукаев Р. А., Ляпичев Г. Ф.** Верхний протерозой и синий севера и востока Центрального Казахстана. — «Труды совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя Восточного Казахстана», 1960, т. 1.

**Борукаев Р. А., Ляпичев Г. Ф.** Складские комплексы Восточного Казахстана. — В кн.: Вопросы геологии Казахстана. Материалы к XXII сессии Международного геологического конгресса. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1964.

**Борукаев Р. А., Ляпичев Г. Ф.** История развития геосинклиналей Восточного Казахстана в рифее и нижнем палеозое. — В кн.: Проблемы геологии Средней Азии и Казахстана. Труды Ташкентской выездной сессии ОНЗ АН СССР», 1967.

**Борукаев Р. А., Ившин Н. К.** Основные итоги изучения стратиграфии и палеогеографии докембрия и палеозоя Казахстана. — В кн.: Проблемы геологии Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1968.

**Булыго Л. В., Ившин Н. К.** Нижний и средний отделы кембрийской системы Селетинского синклинория и Эшкеольмесского антиклинория. — В кн.: Геология СССР. Т. XX. Центральный Казахстан. М., Недра, 1972.

**Винкман М. К., Асташкин В. А., Краевский Б. Г.** Схема расчленения докембрийских и кембрийских отложений Кузнецкого Алатау, Горной Шории, Салаира и Горного Алтая. — В сб.: Материалы по стратиграфии Саяно-Алтайской складчатой области. «Труды СНИИГГИМС», 1969, вып. 29.

**Вознесенский В. Д., Краськов Л. Н.** Сопоставление разрезов докембрийских и нижнепалеозойских отложений Сарысу-Балхашского и Чу-Балхашского водоразделов. — В сб.: Тезисы докладов Карагандинского совещания по стратиграфии докембрия Казахстана, 1969.

**Вознесенский В. Д.** Стратиграфия допалеозойских и нижнепалеозойских отложений Атасу-Моинтинского водораздела. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Гречушкин П. М., Ившин Н. К.** Стратиграфия и вулканизм майского яруса среднего кембрия и низов верхнего кембрия северо-востока Центрального Казахстана. — В сб.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана. Алма-Ата, 1971.

**Двойченко Н. К.** Кембрий Еремантау-Ниязского антиклинория. — В сб.: Тезисы докладов Карагандинского совещания по стратиграфии докембрия Казахстана, 1969.

**Двойченко Н. К.** Стратиграфия кембрия Еремантау. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Двойченко Н. К.** Древние толщи в пределах Еремантау-Ниязского антиклинория

рия. — В сб.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана. Алма-Ата, 1971.

**Двойченко Н. К.** Древние толщи в пределах Еремантау-Ниязского антиклинория. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974, с. 118—120.

**Двойченко Н. К., Ившин Н. К.** Кембрий Еремантау-Ниязского антиклинория. — В кн.: Геология СССР. Т. XX. Центральный Казахстан. М., «Недра», 1972.

**Демочкидов К. К., Лазаренко Н. П.** Стратиграфия верхнего докембрия и кембрия и нижнекембрийские трилобиты северной части средней Сибири и островов Советской Арктики. М., «Недра», 1964.

**Дзевановский Ю. К., Чернышева Н. Е.** Кембрийские отложения верхнего Приангарья, их фауна и положение в общем разрезе кембрия центральных частей Сибирской платформы (Якутин). Иркутск, 1950, с. 3—45.

**Ергалиев Г. Х.** Еремантауская серия синия хребтов Акчатау и Аркалык. — «Известия АН КазССР, сер. геол.», 1959, вып. 1(34).

**Ергалиев Г. Х., Покровская Н. В.** Биостратиграфия нижнего кембрия Малого Каратау. — В кн.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана. Алма-Ата, 1971.

**Ергалиев Г. Х., Покровская Н. В.** Нижнекембрийские трилобиты Малого Каратау (Южный Казахстан). Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1977.

**Егорова Л. И., Савицкий В. Е.** Стратиграфия и биофашии кембрия Сибирской платформы (Западное Прианбарье). — «Труды СНИИГГИМС», 1969, вып. 43.

**Жаутиков Т. М.** Особенности геологического развития центральной части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. Автореферат. Алма-Ата, 1969.

**Жаутиков Т. М., Ившин Н. К.** О нижнекембрийском (алданском) возрасте еремантауской яшмово-диабазовой серии Чингиза. — В кн.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана. Алма-Ата, 1971.

**Жаутиков Т. М., Кленина Л. Н., Журавлева Н. Т.** Новые данные об археоциатах нижнего кембрия хребта Чингиз. — «Труды ИГиГ СО АН СССР», 1976.

**Зайцев Ю. А., Королев В. Г., Филатова Л. И., Шлыгин Е. Д.** Схема сопоставления разрезов докембрия Центрального Казахстана и Северного Тянь-Шаня. — В сб.: Тезисы докладов Карагандинского совещания по стратиграфии кембрия Казахстана, 1969.

**Зайцев Ю. А., Королев В. Г., Филатова Л. И., Шлыгин Е. Д.** Сопоставление разрезов докембрия Центрального Казахстана и Тянь-Шаня. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Зайцев Ю. А., Филатова Л. И., Недовизин А. А.** Корреляция и возраст докембрийских отложений Центрального Казахстана. — В кн.: Геология СССР. Т. XX. Центральный Казахстан. М., «Недра», 1972.

**Звонцов В. С.** Кембрий Атасу-Тектурмасского антиклинория. — Там же.

**Ившин Н. К.** Среднекембрийские трилобиты Казахстана. Часть I. Бошекульский фаунистический горизонт. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1953.

**Ившин Н. К.** Среднекембрийские трилобиты Казахстана. Часть II. Агырекский фаунистический горизонт. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1957.

**Ившин Н. К.** Новые стратиграфические и фаунистические данные по раннему кембрию и позднему докембрию Центрального Казахстана. — В сб.: Тезисы докладов Карагандинского совещания по стратиграфии докембрия Казахстана, 1969.

**Ившин Н. К.** Новые материалы к биостратиграфии и расчленению торткудукской серии верхнего кембрия — тремадока Бошекуля, Еремантау и бассейна Селеты (Центральный Казахстан). — В сб.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою. Алма-Ата, 1971.

**Ившин Н. К.** Новые стратиграфические и фаунистические данные по раннему кембрию и позднему докембрию Центрального Казахстана. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Ившин Н. К.** Кембрий Казахстана (состояние стратиграфического расчленения и задачи дальнейших исследований). — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974, с. 105—111.

**Ившин Н. К., Гречушкин Н. М., Заравняева В. К., Копяткевич Р. А.** Нижний — средний отделы кембрия Бошекульского антиклинория. — В кн.: Геология СССР. Т. XX. Центральный Казахстан. М., «Недра», 1972.

**Ившин Н. К., Гречушкин Н. М., Заравняева В. К., Копяткевич Р. А.** Материалы к созданию уточненной стратиграфической схемы кембрия Бошекульского региона (Центральный Казахстан). — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974.

**Ившин Н. К., Ергалиев Г. Х.** Корреляция кембрийских отложений Централь-

ного Казахстана. — В кн.: Геология СССР. Т. XX. Центральный Казахстан. М., «Недра», 1972.

**Ившин Н. К., Жаутиков Т. И., Оренбургский М. А., Титов В. И., Мычник М. Б.** Нижний и средний отделы кембрийской системы центральной части Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. — Там же.

**Ившин Н. К., Жаутиков Т. И., Оренбургский М. А., Титов В. И., Мычник М. Б., Полянский П. В.** Новые материалы о составе и расчленении кембрийских отложений Чингиза (юго-восток Центрального Казахстана). — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974.

**Ившин Н. К., Заравниева В. К., Копяткевич Р. А., Гречушкин П. М.** Возраст и расчленение бошекульской серии Бошекульского района (междуречья Оленята — Шидерты) Центрального Казахстана. — В сб.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана. Алма-Ата, 1971.

**Кассин Н. Г.** Материалы по палеогеографии Казахстана. Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1947.

**Келлер Б. М.** Некоторые общие вопросы стратиграфии докембрия Казахстана. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Клинггер Б. Ш.** Микрофитолиты древних толщ Центрального Казахстана и их стратиграфическое значение. — Там же.

**Клинггер Б. Ш.** Микрофитолиты басагинской свиты Атасу-Моинтинского водораздела. — В кн.: Допалеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974, с. 65—66.

**Конева С. П.** Кембрийские двусторчатые моллюски северо-востока и востока Центрального Казахстана и их стратиграфическое значение. — В сб.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана. Алма-Ата, 1971.

**Конева С. П., Копяткевич Р. А., Байторина Т. Б.** О возрасте кремнистых толщ гор Агырек и Аркалык (северо-восток Центрального Казахстана). — Информацион. сборник. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1975.

**Конюшков К. Н.** К проблеме ярусного деления нижнего кембрия. — В сб.: Проблемы биостратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М., «Наука», 1972, с. 7—14.

**Копяткевич Р. А., Конева С. П., Назаров Б. Б.** К вопросу о возрасте и стратиграфическом положении яшмоидов гор Ушкызыл. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974.

**Королев В. Г.** Стратиграфия верхнего докембрия Тянь-Шаня и Каратау. — В сб.: Тезисы докладов Карагандинского совещания по стратиграфии докембрия Казахстана, 1969.

**Королев В. Г.** Стратиграфия верхнего докембрия Тянь-Шаня и Каратау. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Королев В. Г., Максумова Р. А., Мамбетов А. М.** Венд и томмотский ярус нижнего кембрия в Средней Азии и Южном Казахстане. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1974, с. 141—144.

**Королев В. Г., Киселев В. В.** Рифей Тянь-Шаня. — Там же, с. 74—77.

**Краснопеева П. С.** Архециаты гор Агырек Павлодарской области Казахской ССР. — «Известия АН КазССР, сер. геол.», 1959, вып. 3(36).

**Краснопеева П. С.** К вопросу о систематическом положении архециат. — «Труды Томского ун-та», 1960, т. 146.

**Красков Л. Н., Вознесенский В. Д.** Сопоставление разрезов докембрийских и нижнепалеозойских отложений Сарысу-Балхашского и Чу-Балхашского водоразделов. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Кошкин В. Я.** К вопросу о возрасте спилито-яшмового комплекса Северного Прибалхашья. — В сб.: Тезисы докладов Карагандинского совещания по стратиграфии докембрия Казахстана, 1969; в кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Лазаренко Н. П.** Новые нижнекембрийские трилобиты Советской Арктики. — В кн.: Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии Научно-исслед. ин-та геологии Арктики. Л., 1962, с. 29—78.

**Лазаренко Н. П.** Комплексы нижнекембрийских трилобитов северной части Средней Сибири. — «Труды НИИГА», 1964, т. 137.

**Лермонтова Е. В.** Некоторые новые данные о кембрийских трилобитах из торгашинских известняков. — «Известия Геологического комитета», 1924, т. 43, № 9.

**Лермонтова Е. В.** Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. I. Кембрий [глава о трилобитах]. М., Госгеоллиздат, 1940.

**Лермонтова Е. В.** Нижнекембрийские трилобиты Восточной Сибири. М., Госгеоллиздат, 1951.

**Лялин Ю. И.** Вулканогенные формации кембрия и нижнего ордовика хребта Чингиз (восток Центрального Казахстана). Автореферат. Алма-Ата, 1961.

**Лялин Ю. И., Миллер Е. Е.** Эффузивы нижнего кембрия (бошекульская свита) Чингизского геосинклиналильного прогиба. — «Труды ИГН АН КазССР», 1960, т. 3.

**Лялин Ю. И., Миллер Е. Е., Никитин Л. Г.** Вулканогенные формации Чингизского геантиклинория (Центральный Казахстан). — Труды Ин-та геол. наук АН КазССР, т. 11. Алма-Ата, «Наука», 1964.

**Малов В. Д.** Новые данные о геологическом строении гор Агырек (северо-восток Центрального Казахстана). — «Известия АН СССР, сер. геол.», 1963, № 10.

**Мамбетов А. М., Миссаржевский В. В.** Новые данные об окаменелостях из фосфоритоносных толщ Малого Каратау. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Маркова Н. Г.** Тектоника Чингизской зоны Северо-Восточного Казахстана. — В кн.: Тектоника СССР. Т. I. М., Изд-во АН СССР, 1948.

**Мейстер А. К.** Кембрий в Киргизских степях. — «Вестник Геол. ком.», 1925, т. I, № 1—3.

**Мейстер А. К.** Хребет Чингиз — река Чаган. — «Труды ВГРО», 1932, вып. 223.

**Миллер Е. Е.** Эффузивный комплекс нижнего кембрия в районе Бошекульского месторождения в Казахстане. — «Известия АН КазССР, сер. геол.», 1949, вып. 10.

**Миллер Е. Е.** Вулканизм верхнего кембрия Восточного Казахстана. — «Известия АН КазССР, сер. геол.», 1958, вып. 3(32).

**Миллер Е. Е.** Нижний кембрий северо-востока и востока Центрального Казахстана. — «Труды совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана, т. I, 1969.

**Назаров Б. Б.** Радиоларии древних кремнисто-вулканогенных отложений Центрального Казахстана. — В сб.: Тезисы докладов Карагандинского совещания по стратиграфии докембрия Казахстана, 1969.

**Назаров Б. Б.** Кембрийские радиоларии Центрального Казахстана. — В сб.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана. Алма-Ата, 1971.

**Назаров Б. Б.** Радиоларии древних кремнисто-вулканогенных отложений Казахстана. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Назаров Б. Б.** Радиоларии нижнего — среднего палеозоя Казахстана. М., «Наука», 1975.

**Недовизин А. А.** Докембрий и кембрий Чу-Илийских гор и юго-восточной Бетпак-Далы. — «Известия АН КазССР, сер. геол.», 1963, вып. 3.

**Окунева О. Г., Репина Л. П.** Биостратиграфия и фауна кембрия Приморья. Новосибирск, «Наука», Сибирское отделение, 1973.

**Оренбургский М. А., Ившин Н. К.** О расчленении бошекульской спилито-андезито-кератофировой свиты нижне-среднего кембрия Чингиза. — В сб.: Тезисы докладов стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою. Алма-Ата, 1971.

**Поletaева О. К.** Фауна кембрийских трилобитов санаштыкгольского известняка Западного Саяна. — В сб.: Материалы по геологии Западно-Сибирского края, № 35. Томск, 1936.

**Поletaева О. К.** Новые роды и виды трилобитов Западной Сибири. — «Труды СНИИГГИМС», 1960, вып. 13.

**Поletaева О. К.** О фауне камешковского и санаштыкгольского горизонтов на р. Б. Ише в Горном Алтае. — В сб.: Материалы по региональной геологии Сибири. «Труды СНИИГГИМС», 1962, вып. 24.

**Покровская Н. В.** Стратиграфия кембрийских отложений юга Сибирской платформы. — В кн.: Вопросы геологии Азии. Т. I. М., Изд-во АН СССР, 1954.

**Покровская Н. В.** Трилобитовая фауна и стратиграфия кембрийских отложений Тувы. — «Труды Геол. ин-та АН СССР», 1959, вып. 27.

**Покровская Н. В.** Древнейшие слои кембрия в Малом Каратау. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Предтеченский А. А.** Об алданском и ленском ярусах нижнего кембрия. — В сб.: Материалы по региональной геологии Сибири. «Труды СНИИГГИМС», 1962, вып. 24.

**Пупышев Н. А., Заичкина А. В., Заиканова В. С., Смирнова Н. А.** Стратиграфия древних толщ Ерементав-Залийской и Джунгаро-Балхашской складчатых систем. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Пупышев Н. А.** Новые данные по стратиграфии вендских и кембрийских отложений Атасу-Моштинского водораздела. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Т. I. Стратиграфия допалеозоя, кембрия, ордовика и силура Казахстана. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1974.

**Резолюция** совещания по унификации стратиграфических схем допалеозоя и палеозоя Восточного Казахстана (12—17 мая 1958 г.). Алма-Ата, Изд-во АН КазССР, 1958.

**Решения** стратиграфического совещания по допалеозою и палеозою Казахстана (Алма-Ата, август — сентябрь 1971 г.). [Разделы «Кембрийская система» и «Схема корреляции кембрия Казахстана»]. Л., «Недра», 1976.

**Репина Л. Н.** Комплексы трилобитов нижнего и среднего кембрия западной части Восточного Саяна. — В кн.: Региональная стратиграфия СССР, т. 4. М., Изд-во АН СССР, 1960.

**Репина Л. Н.** Трилобиты таринского горизонта разрезов нижнего кембрия р. Сухарики (Игарский район). — В сб.: Проблемы стратиграфии и палеонтологии нижнего кембрия Сибири. М., «Наука», 1972.

**Репина Л. Н., Хоментовский В. В., Журавлева И. Т., Розанов А. Ю.** Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М., «Наука», 1964.

**Репина Л. Н., Лазаренко Н. П.** и др. Биостратиграфия и фауна нижнего кембрия Хараулаха (хр. Туора-Сис). М., «Наука», 1974.

**Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В.** и др. Томмотский ярус и проблема нижней границы кембрия. — «Труды ГИН АН СССР», вып. 206. М., 1969.

**Розанов А. Ю., Миссаржевский В. В.** Биостратиграфия и фауна нижних горизонтов нижнего кембрия. М., «Наука», 1966.

**Романенко М. Ф., Романенко Е. В.** Трилобиты суярикской свиты среднего кембрия Горного Алтая. Новые данные по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. — В кн.: Материалы по геологии Западной Сибири, вып. 63. Томск, Изд-во Томского ун-та, 1962.

**Салин Б. А., Кичман Э. С.** К стратиграфии доордовикских отложений Джалаир-Найманской зоны Чу-Илийских гор и Кендыктаса. — В кн.: «Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня». М., Изд-во МГУ, 1971.

**Севрюгин Н. А.** Геология Баянаульского района Северо-Восточного Казахстана. Автореферат. Алма-Ата, 1967.

**Сивов А. Г.** Нижний кембрий Западного Саяна. — «Известия Томского политех. ин-та», 1953, т. 74, вып. 2.

**Сивов А. Г.** Кембрий Западного Саяна и смежных с ним районов. Автореферат. Томск, 1954.

**Стратиграфия СССР.** Нижний докембрий. Редактор С. В. Обручев. М., «Недра», 1963.

**Стратиграфия СССР.** Верхний докембрий. Редактор Б. М. Келлер. М., «Недра», 1963.

**Стратиграфия СССР.** Кембрийская система. Редактор Н. Е. Чернышева. М., «Недра», 1965.

**Суворова Н. П.** О ленском ярусе Якутии. — В кн.: Вопросы геологии Азии. Т. I. М., Изд-во АН СССР, 1954.

**Суворова Н. П.** Новые трилобиты нижнего кембрия Якутии. — «Докл. АН СССР», 1958, т. 122, № 5.

**Суворова Н. П.** Трилобиты кембрия востока Сибирской платформы, вып. 2. Оленеллиды — грануляриды. — «Труды ПИН АН СССР», 1960, т. 84.

**Суворова Н. П.** Трилобиты коринексоиды и их историческое развитие. — «Труды ПИН АН СССР», 1964, вып. 103.

**Титов В. И.** Геология и особенности рудоносности северо-восточного борта Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория в районе среднего течения реки Ащису (Центральный Казахстан). Автореферат. Алма-Ата, 1968.

**Токмачева С. Г., Палец Л. М.** Докембрийские образования Юго-Западного Прибалхашья и Юго-Восточной Бетпак-Далы. — В кн.: Стратиграфия докембрия Казахстана и Тянь-Шаня. М., Изд-во МГУ, 1971.

**Токмачева С. Г., Палец Л. М.** Докембрийские образования Юго-Западного Прибалхашья и Юго-Восточной Бетпак-Далы. — В сб.: Тезисы докладов Карагандинского совещания по стратиграфии докембрия Казахстана, 1969.

**Федянина Е. С.** Трилобиты мрасской свиты с ключа Пьянковского (Горная Шория). — В кн.: Новые данные по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири, вып. 63. Томск, Изд-во Томского ун-та, 1962.

**Федянина Е. С.** Трилобиты и биостратиграфия нижнего и среднего кембрия Горной Шории и Кузнецкого Алатау. Автореферат. Томск, 1975.

**Хоментовский В. В., Семихатов М. А., Репина Л. Н.** Стратиграфия докембрийских и нижнепалеозойских отложений западной части Восточного Саяна. — В кн.: Региональная стратиграфия СССР, т. 4. М., Изд-во АН СССР, 1960.

**Хоментовский В. В., Репина Л. Н.** Нижний кембрий стратотипического разреза Сибири. М., «Наука», 1965.

**Халфин Л. Л.** [редактор]. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири. Т. I. М., Госгеолтехиздат, 1955. [Авторы описания кембрийских трилобитов: А. Г. Сивов, О. К. Полетаева, Л. И. Егорова, В. Д. Томашпольская.]

**Халфин Л. Л.** (редактор). Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Т. I. Нижний палеозой. — «Труды СНИИГГИМС», 1960, вып. 19. [Авторы описания трилобитов: Л. И. Егорова, Н. К. Ившин, Н. В. Покровская, О. К. Полетаева, А. В. Розова, Е. В. Романенко, А. Г. Сивов, Н. П. Суворова, В. Д. Томашпольская, Е. С. Федяняна, И. Е. Чернышева, З. Е. Петрунина, В. С. Семенова].

**Чернышева Н. Е.** и др. Новые семейства и роды. — В кн.: Материалы по палеонтологии ВСЕГЕИ. Новая серия, вып. 12. Палеонтология. Л., Госгеолтехиздат, 1956.

**Чернышева Н. Е.** Стратиграфия Алданской антеклизы и палеонтологическое обоснование выделения амгинского яруса. — «Труды ВСЕГЕИ, нов. сер.», 1961, вып. 49.

**Чернышева Н. Е.** (редактор). Основы палеонтологии. Членистоногие — трилобитообразные и ракообразные. М., 1960.

**Чернышева Н. Е.** (редактор). Амгинский ярус Алтае-Саянской области. Новосибирск, Зап.-Сиб. книжное изд-во, 1971.

**Шлыгин Е. Д.** Типы метаморфизма и проблемы возраста древнейших толщ Центрального Казахстана (на примере Кокчетавского массива). — В сб.: Тезисы докладов Карагандинского совещания по стратиграфии докембрия Казахстана, 1969.

**Штрейс Н. А.** Верхний докембрий Центрального Казахстана. — В кн.: Верхний докембрий. М., 1963.

**Шульга В. М., Булыго Л. В.** Общие закономерности тектоно-магматического развития и основные черты тектонического строения Восточной части Северного Казахстана. — В кн.: Геология Центрального Казахстана. «Труды ЦКГУ», 1969, вып. 3.

**Щеглов А. П.** Условия залегания известняков с санаштыкгольской фауной археоциат в кембрии Западного Саяна. — В кн.: Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири. «Труды Сиб. научно-исслед. ин-та геологии, геофизики и минерального сырья, серия нефт. геол.», 1960, вып. 8.

**Щеглов А. П., Коробейников В. П., Исаков В. М.** Корреляция кембрийских отложений Западного Саяна и Тувы. — В сб.: Материалы по стратиграфии Саяно-Алтайской складчатой области. «Труды СНИИГГИМС», 1969, вып. 29.

**Щеглов А. П., Предтеченский А. А., Винкман М. К.** К унификации схем корреляции нижнекембрийских отложений Саяно-Алтайской складчатой области. — Там же.

**Angelin N. P.** *Paleontologia Scandinavica. Pars I. Crustacea formations transitions.* — Fasc. II. Pp. I—IX, 21—92, pls. XXV—XLI. Holmiae (Stockholm), 1854.

**Endo R., Resser C. E.** The Sinian and Cambrian formation and fossils of Southern Manchoukuo. — «Bull. Manchurian Sci. Museum», 1937, 1. pp. 1—397.

**Hupe P.** Classification des trilobites. — «I. Annales de Paleontologie», 1953, t. XXXIX, pp. 61—168.

**Kobayashi T.** The Cambro-Ordovician formation and faunas of South Chosen. Paleontology. Part. III Cambrian faunas of S. Chosen with a special study on the Cambrian trilobite genera and families. Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, sect. II, vol. XV, pt. 2, pp. 49—344, 1935.

**Lochman Ch.** Analysis and revision of eleven Lower Cambrian trilobite genera. — «Journ. Pal.», 1947, vol. 21, N 1, pp. 59—71.

**Poulsen Chr.** The Lower Cambrian faunas of East Greenland. — «Medd. om grenland.», 1932, Bd. 87, N 6, pp. 5—67.

**Poulsen Chr.** Trilobita. «Treatise on Invertebrata Paleontology». Pt. O. Arthropoda I. — «Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press», 1959, p. 0217—0250.

**Rasetti F.** Lower Cambrian trilobites from the Conglomerates of Quebec (exclusive of the Ptychopariidae). — «Journ. Pal.», 1948, vol. 22, N 1, pp. 1—24.

**Rasetti F.** Lower Cambrian Ptychoparia Trilobites from the conglomerates of Quebec. — «Smiths Misc. Coll.» 1955, vol. 128, N 7, pp. 1—35.

**Rasetti F.** Trilobita. «Treatise on Invertebrata Paleontology», Pt. O. Arthropoda I. — «Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press», 1959, p. 0217—0230.

**Resser Ch.** Nomenclature of some Cambrian Trilobites. — «Smiths Misc. Coll.», 19, vol. 93, N 5, pp. 1—46.

**Resser Ch.** Second Contribution to Nomenclature of Cambrian Trilobites. — «Smiths. Coll.», 1936, vol. 95, pp. 1—29.

- Resser Ch. and Endo R.** The Sinian and Cambrian formations and fossils of Southern Manchoukuo. — «Manchurian Sci. Museum. Bull.», 1937, 1, pp. 1—397.
- Resser C. E.** Third contribution to nomenclature of Cambrian trilobites. — «Smithsonian Misc. Collect.», 1935, N 22, p. 1—29.
- Resser C. E.** Elkana Billings Lower Cambrian trilobites and associated species. — «J. Paleontol.», 1937, 11, N 1, p. 43—54.
- Resser C. E.** Fourth contribution to nomenclature of Cambrian Trilobites. — «Smithsonian Misc. Collect.», 1938, vol. 97, N 10, p. 37—38.
- Resser C. E.** The Spence shale and its fauna. — «Smithsonian Misc. Collect.», 1939, vol. 97, N 12, p. 1—29.
- Resser C.** The Ptarmigenia Strata of the Northern Wasatch Mountains. — «Smiths. Misc. Collect.», 1939, vol. 98, N 24, pp. 1—72.
- Resser C. E.** Fifth contribution to nomenclature of Cambrian trilobites. — «Smithsonian Misc. Collect.», 1942, vol. 101, N 15, p. 1—58.
- Treatise on Invertebrate Paleontology. Part O. Arthropoda I.** Edited by R. C. Moore Compiled by H. J. Harrington, Gunnar Henningsmoen, B. F. Howell, Valdar Jeanusson, Christina Lochman—Balk, R. C. Moore, Christian Poulsen, Franco Rasetti, Emma Richter, Rudolf Richter, Herta Schmidt, Klaus Sdzuy, Wolfgang Struve, Leif Stërmer, C. J. Stubblefield, Ronald Tripp, J. M. Weller and H. B. Whittington. — «Geol. Soc. of America and University of Kansas Press», 1959.
- Walcott C. D.** The fauna of the Lower Cambrian or Olenellus Zone. — 10-th Annual Rept., Direct. U. S. Geol. Surv. (1888—1889), pt. 1, p. 509—760.
- Walcott C. D.** Discriptive notes on new genera and species from the Cambrian of Olenellus Zone of North America. — «Proc. U. S. Nat. Museum», 1889, p. 33, 446, 1890.
- Walcott C. D.** Cambrian faunas of China. — «Proc. U. S. Nat. Museum», 1905, 29, p. 1—106.
- Walcott Ch.** Research in Chine, vol. 3. The Cambrian faunas of China. — «Carnegie Inst. Washington.», 1913, publ. 54, pp. 1—276.
- Walcott Ch.** Fauna of the Mount White formation. — «Smiths. Misc. Collect.», 1917, vol. 67, N 3, pp. 61—114.
- Westergard A.** Paradoxides oelandicus Beds of Oland. — «Sver. Geol. Undersökning, ser. C», 1936, N 394, pp. 1—66.

## SUMMARY

The Lower Cambrian deposits of Central Kazakhstan characterized by fauna, have been distinguished from the deposits which were earlier mapped and considered as Upper Proterozoic (Riphean, Sinian). According to the up-to-date data, the formations of the jasper-diabasic complex (Erementauian) and those of the volcano-terrigenous complex (Shokpatass, «Teleskol» suite) of the Chingiz meganticlinorium, are Lower Cambrian, as well as the formations of the spilite-diabasic group (Erementauian) and those of the volcano-terrigenous suite (Itkalgan, «Teleskol») of the Olenty — Shyderty (Boschekul) interfluvial region.

There has been confirmed the generally accepted point of view (after R. A. Borukaev) according to which the jasper-diabasic group (Erementauian) and the volcano-terrigenous suite («Teleskol») in the Chingiz, Boschekul and Selety regions lie stratigraphically directly below the Boschekul terrigenous-basalt-andesite-keratophytic group, which has been wrongly considered as the Lower Cambrian regional stratotypical complex of Central Kazakhstan.

At present, it is firmly established that the Boschekul group in the Chingiz, Boschekul, and Selety regions has the Middle Cambrian (Early Amginian) age, dated by fauna.

The Boschekul group in the stratotype (Boschekul) and parastratotypes (Djangabul-Jarkuduk, Shyderty River) contains the representative and reliable trilobite faunal complex of the Early Middle Cambrian age (*Chondranomocare* Polet., *Kounamkites* Lerm., *Regina* Jegor., *Granularia* Polet., *Chondragraulos* Lerm., *Erbia* Lerm., *Olenoides* Meek, *Kootenia* Walc., *Ogygopsis* Walc., *Corynexochus* Ang., *Peronopsis* Hawle et Corda, *Triplagnostus* How., together with the following species: *Chondranomocare bidjensis* Polet., *Olenoides calvus* Laz., *Ol. angulatifrons* Ivsh., *Kootenia elongata* Ras., *Koot. gaspensis* Ras., *Erbia sibirica* (Schmidt), *Erb. granulosa* Lerm., *Chondragraulos minussensis* Lerm., etc.).

The stratotypical section and parastratotypical sections of the Djangabul terrigenous-basalt-andesite suite of the Boschekul group containing the trilobite faunal complex mentioned above, are regarded as a stratotype and parastratotypes of the Djangabul biostratigraphic horizon (the first half of the Amginian stage, Middle Cambrian). This horizon is introduced in place of the previously widely used «Aghyreck» horizon which has lost its validity as there is no satisfactory Early Middle Cambrian section in Aghyreck Mountains.

By present, the three key biostratigraphic levels have been recognized in the Lower Cambrian of Central Kazakhstan. They are as follows:

(1) The Bakanas faunal (archaeocytic) horizon with *Bicyathus ertaschkensis* — *Batchatocyathus* — *Aldanocyathus meiseri*.



(2) The Bajanaul faunal (acheocyte-trilobitic) horizon with *Labradoria-Poliellina*.

(3) The Akjar beds with *Parapoliella-Onchocephalina argutaformis*.

The **Bakanas horizon** comprises the uppermost parts of the section of the Baikyebeck limestone-spilite-diabasic suite of the Erementauian group of Chingiz (Akchatau). The Bakanas horizon contains the following archeocyte complex: *Bicyatus ertaschkensis* Vol., *Batchatocyathus* Vol., *Protopharetra Borneman* (after N. K. Ivshin, 1965, 1969); *Bicyathus ertaschkensis* Vol., *Batchatocyathus* Vol., *Protopharetra Borneman*, *Batchatocyathus compositus* Zhur., *Aldanocyathus meisteri* (Vol.), *Coscinocyathus simplex* (Vol.), *Cos. cf. minutus* Zhur., *Archaeolintus sibiricus* (Toll.), *Archaeol. naliukini* (Vol.), *Dityocyathus kleninae* Zhuravleva sp. nov., *Cryptocyathus* sp., *Robustocyathus* sp., *Dokidocyathus* sp., *Loculicyathus* sp., *Paranocyathus* sp., *Spinococyathus* sp., *Metaldites zhautikovi* Zhuravleva sp. nov., *Aschaeofungiella chinghiziensis* Zhuravleva gen. et sp. nov. (after I. T. Zhuravleva, 1975). The Bakanas horizon has the age of the upper one third of the Aldan stage.

The **Bajanaul horizon** of the first half of the Lenian stage ( $Cm_1^2$ ) corresponds to the sections of the Shokpaktas volcanogenic-terrigenous suite of the Chinghiz meganticlinorium (Edreyen faunal beds of the Edrei locality) and to the Itkalgan («Teleskol») volcanogenic-terrigenous suite of the Olenty—Shyderty interfluve region (the Edrei faunal beds of the Kujandy Mts.). The following trilobite complex is described in the Edrei beds of the Bajanaul horizon: *Labradoria* Resser — sp. *Labradoria (Labradorina) edrejenensis* Ivsh., *Kootenia* Walcott sp. *Koot. repinae* Ivsh., *Bajanaspis* Ivshin — sp. *Bajn. sevrugini* Ivsh. (see the paleontological tables IV, V, VI). By the presence of *Labradoria* the complex is dated as the first half of the Lenian stage.

The peculiar trilobite complex with *Labradoria-Poliellina* from the olistostromic blocks of the Aghyreck archeocytic limestones belongs to the Djangabul horizon which is the correlational biostratigraphic unit of the first half of the Lenian stage (see the stratigraphic column 5 and paleontological tables I, II and III) together with archeocytes, brachiopods and mollusks, the following trilobite genera and species are represented in the complex mentioned above: *Labradoria* Resser — sp. *Labr. angustifrons* Ivsh., *Labr. asiatica* Repina, *Poliellina* Polet. — sp. *Poliellina (Poliellinella) bajanica* Ivsh., *Pol. (Poliellinella) aulensis* Ivsh., *Erbia* Lerm. — sp. *Erbia (Erbiella) borukaevi* Ivsh., *Kootenia* Walcott — sp. *Kootenia longa* Repina. According to the standard biostratigraphical scale of the Lower Cambrian of the Siberian Platform, the complex mentioned above, with *Labradoria-Poliellina*, indicates the age of the Tarynian horizon of the lowermost partes of the Lenian stage. According to the scale of the Altai—Sayan geosynclinal region, this complex corresponds to the lowermost partes of the Sanashtygotian horizon of the first half of the Lenian stage, the accompanying archeocyte complex being — *Schidertocyathus borukaevi* Krasn., *Schider. bajanaulicus* Krasn., *Schider. duplex* Krasn., *Boshceculecyathus agyrekensis* Krasn. (after P. S. Krasnopeeva).

Within the limits of the Bajanaulian biostratigraphical horizon of the first half of the Lenian stage, the two trilobite subcomplexes are recognized:

(a) a somewhat younger subcomplex of the edreian beds with *Labradoria (Labradorina) edrejenensis-Bajanaspis sevrugini-Kootenia repinae*;

(b) a subcomplex with *Labradoria asiatica-Poliellina bajanica-Erbia (Erbiella) borukaevi*, corresponding to the Lenian lowermost parts by age.

The problem of their true age relationship will be solved unequivocally when both subcomplexes are found in the same section. The complex with *Labradoria-Poliellina* may be found both in the lowermost parts of the Schokpactas (Itkalgan) suite and in the second half of the section of the jasper-diabasic Erementauian group.

**The Akjar faunal beds** with *Parapoliella obrutchevi-Onchocephalina argutaformis* are attributed to the uppermost parts of the section of the Akjar effusive-terrigenous suite in Selety River Basin, i. e., to the deposits which have been earlier attributed to the Upper Proterozoic Erementauian group (Fig. 4, XII column XII). The trilobite complex is as follows: *Parapoliella* N. Tchern. — sp. *Parapoliella obrutchevi* (Lerm.); *Kootenia* Walc. — sp. *Koot. solida* Ivsh.; *Onchocephalus* Resser — sp. *Onch. incrustatus* Ivsh.; *Onchocephalina* Repina — sp. *Onch. acuminata* Repina, *Onch. argutaformis* Ivsh.; *Gaphuraspis* Ivshin — *Gaph. gaphuri* Ivsh. (see the paleontological table VII, fig. 1—11).

The fauna analysis showed that the Akjar complex with such a combination of trilobite genera and species, may be attributed to the uppermost members of the Lenian stageoney. This monograph yielded the data which allowed the comparison between the first biostratigraphic scale of the Lower Cambrian and the lowermost part of the Middle Cambrian in Central Kazakhstan and the reference scales of the Siberian Platform and Altai — Sajan geosynclinal region to be made (see Table 18).

## ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ I—VII

Оригиналы к таблицам I—VII (нижний кембрий) хранятся в Геологическом музее Института геологических наук им. К. И. Сатпаева Академии наук Казахской ССР (г. Алма-Ата), коллекция № 141.

Районы местонахождения нижнекембрийских трилобитов указаны на обзорной карте (рис. 1). Ниже приводятся данные, уточняющие места сборов фауны в указанных районах.

1. **А к ж а р** (река) — обн. 517 (Ившин Н. К., 1960, 1962, 1975 гг.; на правобережной части речки Акжар (Майдан), в 5 км на Ю-ЮВ : 170° от горы Майдан (отметка 440), находящейся у впадения р. Акжар в р. Селеты. Фауна собрана из 4-й пачки разреза акжарской свиты и изображена на таблице VII, фиг. 1—11.

2. **У л ь к у н - К у я н д ы** (горы) — обн. 810 (Ившин Н. К., 1965 г.; в 2,5 км на ЮЗ от вершины горы Улькун-Куянды (отм. 447). Фауна собрана из 10-й пачки разреза ит-калганской свиты и изображена на таблице VII, фиг. 1—12.

3. **А г ы р е к** (гора) — обн. 1 (Ившин Н. К., 1957 г.); обн. 2 (Недовизин А. А.; Ившин Н. К., 1964 г.); обн. 3 (Конева С. П., 1970 г.); обн. 464 (Ившин Н. К., 1975 г.); все перечисленные сборы фауны происходят из одной тектонической глыбы известняков, находящейся в 2,7 км на ЮВ : 156° от вершины гор Агырек (отм. 578). Фауна изображена на таблицах I, фиг. 1—12; II, фиг. 1—9 и III, фиг. 1—10.

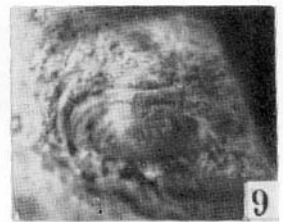
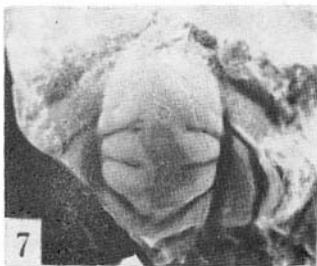
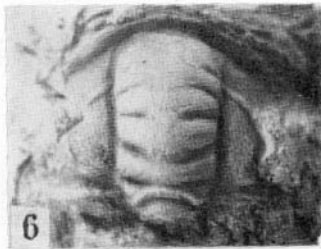
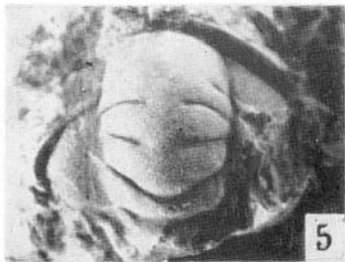
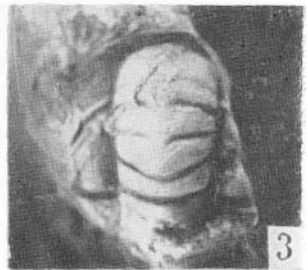
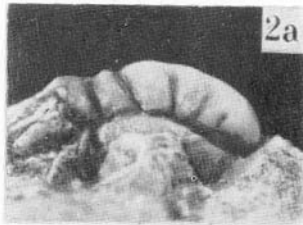
4. **Е д р е й** (урочище) — обн. 99 (Севрюгин Н. А., 1958 г.); обн. 573 (Ергалиев Г. Х., 1961 г.); обн. 6673 (Глухонький В. Я., 1972 г.); обн. 220 (Конева С. П., 1972 г.); обн. 99 (Севрюгин Н. А. и последующие сборы) находится в 8 км на Ю-ЮВ : 115° от фермы Темиржан; в 16 км на Ю-ЮВ : 140° от пос. Айрык; в 12 км на Ю-ЮВ : 195° от южного берега оз. Сарыкоска. Описанная фауна собрана из 7-й пачки разреза шокпактасской свиты и изображена на таблицах IV, фиг. 1—10 и V, фиг. 1—13.

## ТАБЛИЦА I

Фиг. 1—12. *Poliellina (Politinella) bajanica* Ivshin sp. nov. 1 — кранидий, ×3, экз. № 141/111; 1a — тот же экз., вид сбоку; 2 — кранидий, ×3, экз. № 141/103; 2a — тот же экз., вид сбоку; 3 — кранидий, ×3, экз. № 141/106; 3a — тот же экз., вид сбоку; 4 — кранидий, ×2, экз. № 141/107; 5 — кранидий, ×3, экз. № 141/102; 6 — кранидий, ×3, экз. № 141/101; 6a — тот же экз., вид сбоку; 7 — кранидий, ×3, экз. № 141/105; 8 — хвостовой щит, ×4, экз. № 141/114; 9 — хвостовой щит, ×4, экз. № 141/113; 10 — кранидий, ×3, экз. № 141/108; 11 — кранидий, ×3, экз. № 141/106; 12 — кранидий, ×3, экз. № 141/107.

Горы Агырек. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт.

Все экземпляры (фиг. 1—12) происходят из одной крупной тектонической глыбы известняков, которая наряду с другими глыбами известняков, миндалекаменных базальтов, яшм и яшмокварцитов находится в зоне надвига между узунбулакской песчаниковой свитой, слагающей межгорную долину, и косгомбайской яшмокварцитово-известняковой свитой, слагающей водораздельную часть гор Агырек. Обн. 464 (Ившин Н. К., 1975 г.) находится в 2,7 км на ЮВ : 156° от высоты 878; обн. 3 (Конева С. П., 1970 г.); обн. 2 (Недовизин А. А., Ившин Н. К., 1964 г.); обн. 1 (Ившин Н. К., 1955 г.).



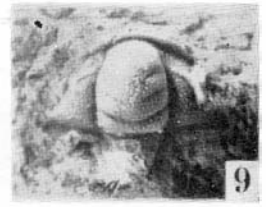
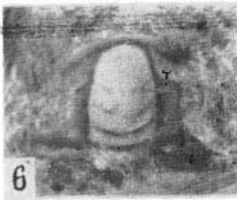
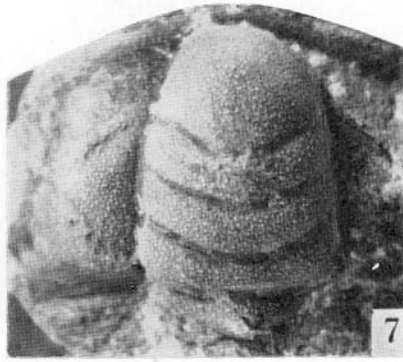
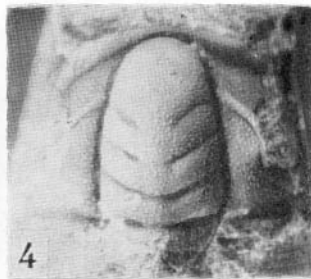
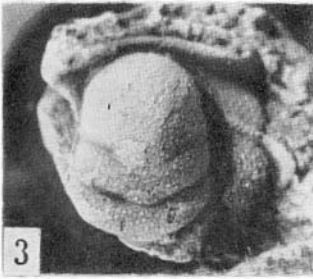
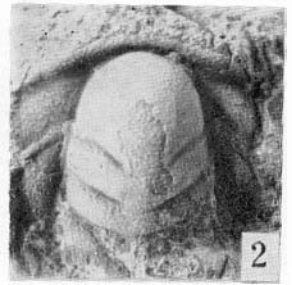
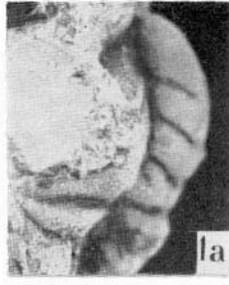
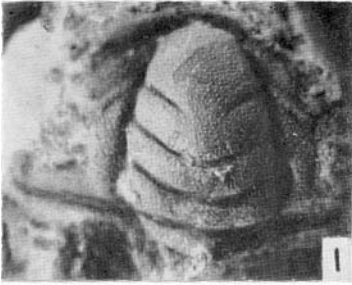
## ТАБЛИЦА II

Фиг. 1—6. *Labradoria angustifrons* Ivshin, 1957. 1 — кранидий,  $\times 3,5$ , экз. № 141/94; 1a — тот же экз., вид сбоку; 2 — кранидий,  $\times 3,5$ , экз. № 141/98; 3 — кранидий,  $\times 3$ , экз. № 141/97; 4 — кранидий,  $\times 3,5$ , экз. № 141/88; 4a — тот же экз., вид сбоку; 5 — кранидий,  $\times 4$ , экз. 141/100; 6 — кранидий,  $\times 3,5$ , экз. № 141/90; 6a — тот же экз., вид сбоку.

Фиг. 7—9. *Labradoria asiatica* Repina, 1965. 7 — кранидий,  $\times 3,5$ , экз. № 141/96; 7a — тот же экз., вид сбоку; 8 — кранидий,  $\times 3,5$ , экз. № 141/92; 9 — кранидий,  $\times 4$ , экз. № 141/99; 9a — тот же экз., вид сбоку.

Горы Агырек. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт.

Все экземпляры (фиг. 1—9) происходят из одной крупной тектонической глыбы известняков, которая наряду с другими глыбами известняков, миндалекаменных базальтов, яшм и яшмокварцитов находится в зоне надвига между узунбулакской песчаниковой свитой, слагающей водораздельную часть гор Агырек. Обн. 464 (Ившин Н. К., 1975 г.) находится в 2,7 км на ЮВ :  $156^\circ$  от высоты 878; обн. 3 (Конева С. П., 1970 г.); обн. 2 (Недовизин А. А., Ившин Н. К., 1964 г.); обн. 1 (Ившин Н. К., 1957 г.).



### ТАБЛИЦА III

Фиг. 1—6. *Erbia borukaevi* Ivshin sp. nov. 1 — кранидий,  $\times 3$ , экз. № 141/119; 1a — тот же экз., вид сбоку; 2 — кранидий,  $\times 3$ , экз. № 141/122; 3 — кранидий,  $\times 3$ , экз. № 141/124; 4 — кранидий,  $\times 3$ , экз. № 141/120; 5 — кранидий,  $\times 3$ , экз. № 141/123; 6 — кранидий,  $\times 3$ , экз. № 141/121.

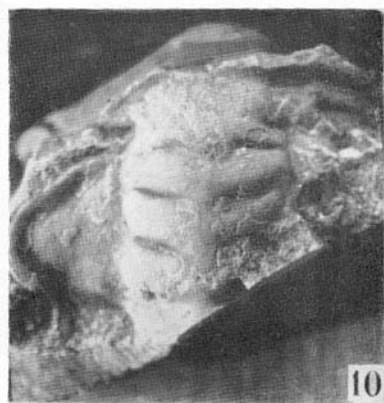
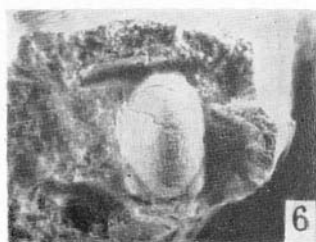
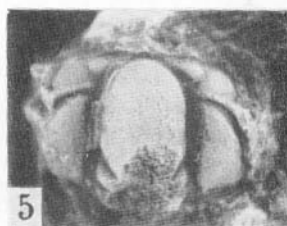
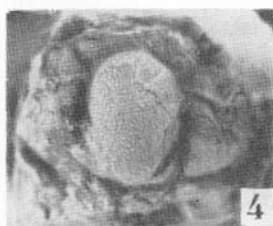
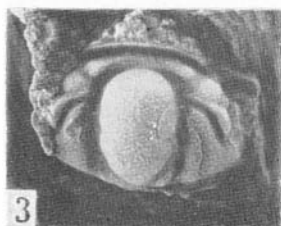
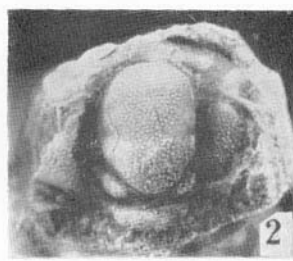
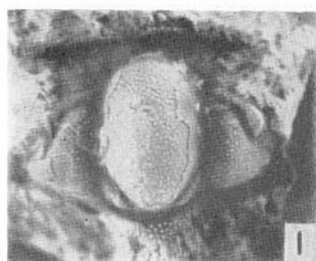
Фиг. 7—8. *Kootenia longa* Ivshin sp. nov. 7 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/126; 8 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/127.

Фиг. 9—10. *Politellina (Politinella) aulensis* Ivshin, sp. nov. 9 — кранидий,  $\times 2$ , экз. № 141/116; 10 — кранидий,  $\times 2$ , экз. № 141/115.

Горы Агырек. Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт.

Все экземпляры (фиг. 1—10) происходят из одной крупной тектонической глыбы известняков, которая наряду с другими глыбами известняков, миндалекаменных базальтов, яшм и яшмокварцитов находится в зоне надвига между узунбулакской песчаниковой свитой, слагающей межгорную долину, и косгомбайской яшмокварцитовой свитой, слагающей водораздельную часть гор Агырек. Обн. 464 (Ившин Н. К., 1975 г.) находится в 2,7 км на ЮВ:  $156^\circ$  от высоты 878; обн. 3 (Конева С. П., 1970 г.); обн. 2 (Недовизин А. А., Ившин Н. К., 1964 г.); обн. 1 (Ившин Н. К., 1957 г.).

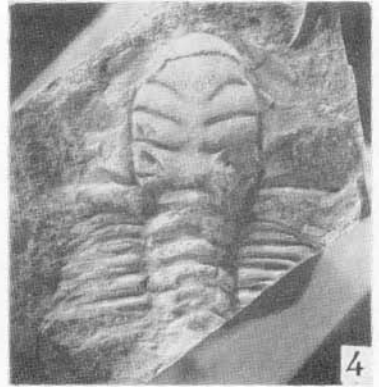
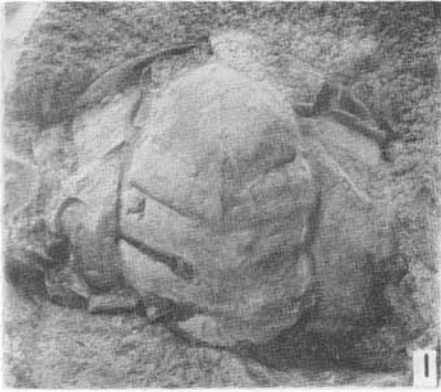




#### ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1—10. *Labradoria (Labradorina) edrejensis* Ivshin sp. nov. 1 — кранидий,  $\times 1$ , экз. 141/1; 2 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/4; 3 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/2; 3a — тот же экз., вид сбоку; 4 — кранидий и часть туловища,  $\times 1$ , экз. № 141/6; 5 — хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/10; 6 — хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/14a; 7a — хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/14; 8 — хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/13; 9 — хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/18; 10 — хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/19.

Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт, шокпактасская туф-песчаниковая свита, урочище Едрей (в 15 км к СЗ : 318° от гор Едрей, отм. 893, или 20 км на СВ : 45° от совхоза «Аркалык»).

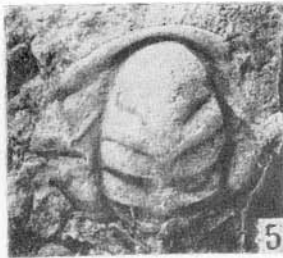


#### ТАБЛИЦА V

Фиг. 1—11. *Labradoria (Labradorina) edrejensis* Ivshin sp. nov. 1 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/8; 2 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/3; 2a — тот же экз., вид сбоку; 3 — кранидий  $\times 1$ , экз. № 141/7; 4 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/8; 5 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/5; 6 — хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/12; 7 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/9; 8 — хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/16; 9 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/17; 10 — хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/11; 11 — туловище и хвостовой щит,  $\times 1$ , экз. № 141/11.

Фиг. 12—13. *Vajanaspis sevrugini* Ivshin, gen. et sp. nov. 12 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/15; 13 — кранидий,  $\times 1$ , экз. № 141/15a.

Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт, шокпактасская туфопесчаниковая свита, урочище Едрей, в 15 км к СЗ : 318° от гор Едрей, отм. 893, или 20 км на СВ : 45° от совхоза «Аркалык» («Жанангиз»).

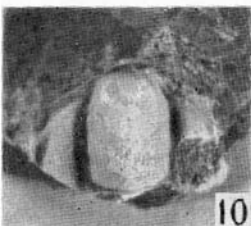
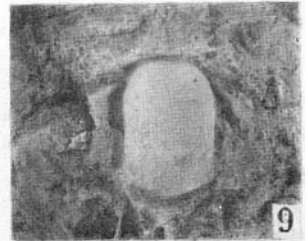
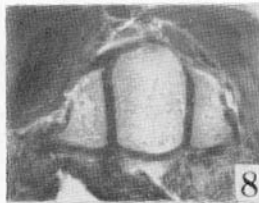
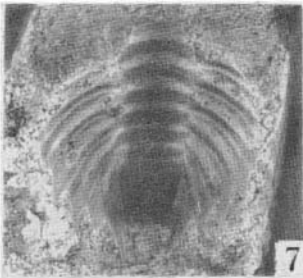


#### ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1—7. *Labradoria (Labradorina) edrejensis* Ivshin sp. nov. 1 — кранидий, × 1, экз. № 141/22; 2 — кранидий, × 1, экз. № 141/23; 3 — кранидий, × 1, экз. № 141/21; 4 — кранидий, × 2, экз. № 141/24; 5 — кранидий, × 1, экз. № 141/20; 6 — хвостовой щит, × 1, экз. № 141/25; 7 — хвостовой щит, × 1, экз. № 141/27.

Фиг. 8—12. *Kootenia repinae* Ivshin sp. nov. 8 — кранидий, × 3, экз. № 141/28; 9 — кранидий, × 3, экз. № 141/29; 10 — кранидий, × 3, экз. № 141/30; 11 — хвостовой щит, × 3, экз. № 141/33; 12 — хвостовой щит, × 3, экз. № 141/31.

Нижний кембрий, ленский ярус, баянаульский горизонт, иткалганская эффузивно-терригенная свита, междуречье Оленты — Шидерты, район гор Улькун-Куянды, участок юго-западного подножия гор (в 2,5 км к ЮЗ : 230° от вершины 447).



## ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1—2. *Kootenia solida* Ivshin sp. nov. 1 — кранидий,  $\times 4$ , экз. № 141/35; 2 — кранидий,  $\times 4$ , экз. № 141/34; 2a — тот же экз., вид сбоку.

Фиг. 3—4. *Parapoliella obrutchevi* (Lermontova), 1925. 3 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/37; 4 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/38.

Фиг. 5. *Onchocephalus incrustatus* Ivshin sp. nov. 5 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/40; 5a — тот же экз., вид сбоку.

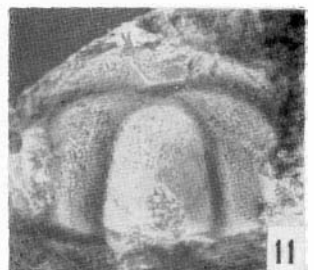
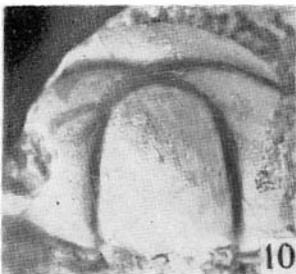
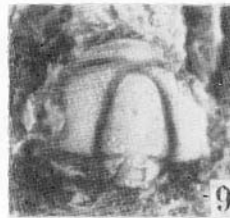
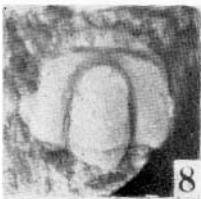
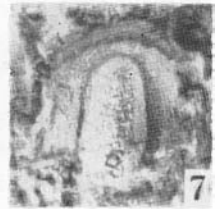
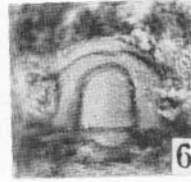
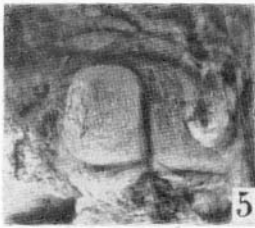
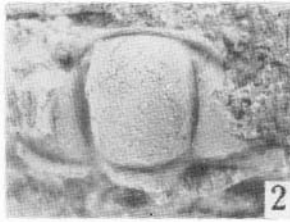
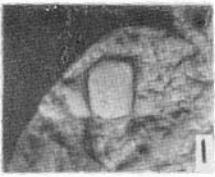
Фиг. 6—7. *Gaphuraspis gaphuri* Ivshin, 1975. 6 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/49; 7 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/48.

Фиг. 8—9. *Onchocephalina acuminata* Repina, 1960. 8 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/46; 8a — тот же экз., вид сбоку; 9 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/45; 9a — тот же экз., вид сбоку.

Фиг. 10—11. *Onchocephalina argutaformis* Ivshin sp. nov. 10 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/42; 10a — тот же экз., вид сбоку; 11 — кранидий,  $\times 5$ , экз. № 141/41.

Нижний кембрий, верхи ленского яруса, акжарские слои, акжарская терригенно-эффузивная свита, бассейн р. Селеты, правобережье р. Акжар (Майдан), в 5 км от впадения в р. Селеты.





## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
СТРАТИГРАФИЯ . . . . .	22
Опорные разрезы нижнего и низов среднего кембрия . . . . .	22
Междуречье Оленты — Шидерты (Боцекульский антиклинорий)	22
Акжар (бассейн р. Селеты)	28
Горы Агырек . . . . .	29
Чингиз (Чингизский мегаантиклинорий)	31
Урочище Едрей (Северо-Западное Предчингизье)	35
ОПИСАНИЕ ФАУНЫ . . . . .	36
Тип Arthropoda . . . . .	36
Класс Trilobita . . . . .	36
Надсемейство Corynexchoidea Angelin, 1954 . . . . .	36
<b>Семейство</b> Edelsteinaspidae Huxe, 1953 . . . . .	36
Род <i>Labradoria</i> Resser, 1936 . . . . .	36
<i>Labradoria angustifrons</i> Ivshin, 1957 . . . . .	41
<i>Labradoria asiatica</i> Repina, 1965 . . . . .	43
Подрод <i>Labradorina</i> subgen. nov. . . . .	46
<i>Labradoria (Labradorina) edrejensis</i> Ivshin sp. nov. . . . .	46
<b>Семейство</b> Dolichometopidae Walcott, 1916 . . . . .	48
Род <i>Poliellina</i> Poletaeva, 1936 . . . . .	48
Подрод <i>Polilinella</i> subgen. nov. . . . .	52
<i>Poliellina (Politinella) bajanica</i> Ivshin sp. nov. . . . .	52
<i>Poliellina (Politinella) autensis</i> Ivshin sp. nov. . . . .	54
<b>Семейство</b> Jakulidae Suyorova, 1959 . . . . .	56
Род <i>Parapoliella</i> N. Tchernysheva, 1956 . . . . .	56
<i>Parapoliella obrutchevi</i> (Lermontova), 1925 . . . . .	57
<b>Семейство</b> Dinesidae Lermontova, 1940 . . . . .	60
Род <i>Erbia</i> Lermontova, 1940 . . . . .	60
Подрод <i>Erbiella</i> Fedyanina, 1962 . . . . .	60
<i>Erbia (Erbiella) borukaevi</i> Ivshin sp. nov. . . . .	66
<b>Семейство</b> Dorypygidae Kobajashi, 1933 . . . . .	68
Род <i>Kootenia</i> Walcott, 1888 . . . . .	68
<i>Kootenia longa</i> Repina, 1964 . . . . .	70
<i>Kootenia repinae</i> Ivshin sp. nov. . . . .	71
<i>Kootenia solida</i> Ivshin sp. nov. . . . .	74

Надсемейство Redlichiacea Poulsen, 1927	76
<b>Семейство</b> Paradoxididae Emmirch, 1839	<b>76</b>
Род <i>Vajanaspis</i> Ivshin gen. nov.	76
<i>Vajanaspis serrugini</i> Ivshin sp. nov.	77
Надсемейство Ptychopariacea Matthew, 1887	78
<b>Семейство</b> Ptychopariidae Matthew, 1887	78
<b>Подсемейство</b> Antagminae Hupe, 1953	78
Род <i>Onchocephalus</i> Resser, 1937	78
<i>Onchocephalus incrustatus</i> Ivshin sp. nov.	79
Род <i>Onchocephalina</i> Repina, 1960	81
<i>Onchocephalina acuminata</i> Repina, 1960	82
<i>Onchocephalina argutiformis</i> Ivshin sp. nov.	83
Род <i>Gaphuraspis</i> Ivshin	85
<i>Gaphuraspis gaphuri</i> Ivshin, 1957	<b>86</b>
<b>АНАЛИЗ ФАУНЫ</b>	<b>88</b>
<b>Систематический и биостратиграфический обзор изученной фауны трилобитов     ленского яруса Центрального Казахстана</b>	<b>88</b>
<b>З а к л ю ч е н и е</b>	<b>96</b>
<b>Л и т е р а т у р а</b>	<b>100</b>
<b>Summary</b>	<b>108</b>
<b>Палеонтологические таблицы I—VII</b>	<b>111</b>

**ИБ № 181**

**Ившин Николай Карпович**

**БИОСТРАТИГРАФИЯ И ТРИЛОБИТЫ  
НИЖНЕГО КЕМБРИЯ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА**

*Утверждено к печати Ученым советом  
ордена Трудового Красного Знамени  
Института геологических наук им. К. И. Сатпаева  
Академии наук Казахской ССР*

Редакторы *Р. И. Суворова, Г. И. Воронцова*  
Худож. редактор *И. Д. Суцих*  
Оформление художника *Л. И. Матвеева*  
Техн. редакторы *В. М. Муромцева, В. К. Горячкина*  
Корректор *Т. В. Терехова*

\* \* \*

Сдано в набор 28/XII 1977 г. Подписано к печати 23/V 1978 г.  
Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага № 1. Усл. печ. л. 11,9 (2 вклейки).  
Уч.-изд. л. 11,7. Тираж 700. УГ01255.  
Зак. 1. Цена 1 р. 80 к.

\* \* \*

Издательство «Наука» Казахской ССР.  
Типография издательства «Наука» Казахской ССР.  
Адрес издательства и типографии: 480021, г. Алма-Ата, ул. Шевченко, 28.