

НОВЫЕ НАХОДКИ НИЖНЕКЕМБРИЙСКИХ ТРИЛОБИТОВ В ЮЖНОМ ПРИХУБСУГУЛЬЕ (Монголия) И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СТРАТИГРАФИИ И МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ КОРРЕЛЯЦИИ

И.В. Коровников^{1,2}, Ф.Д. Лазарев^{1,2}

¹Новосибирский государственный университет, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 1, Россия

²Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия

По материалам, собранным Л.Н. Репиной в 1986—1988 гг. в районе Южного Прихубсугуля (Монголия), приведены описания трех разрезов и определены трилобиты нижнего кембрия. Разрезы горы Протяженная и по р. Уджин-Гол изучались ранее. В настоящей работе описаны трилобиты, впервые встреченные в этих разрезах: *Redlihia zharkovi*, *Lermontoviella shanganica*, *Erbia granulosa*, *Kootenia siberica*, *Parapoulsenia lata*. Разрез по логу руч. Зуун-Шувуутын-Сайр и находки трилобитов в этом разрезе описаны впервые. Новые находки трилобитов позволяют надежно сопоставлять одновозрастные толщи нижнего кембрия Южного Прихубсугуля, Алтае-Саянской складчатой области и западной части Сибирской платформы, а также уточнить возраст отдельных частей эгйингольской, ухаатолгойской и уджигингольской свит.

Нижний кембрий, трилобиты, биостратиграфия, Южное Прихубсугулье (Монголия)

NEW FINDINGS OF LOWER CAMBRIAN TRILOBITES IN THE SOUTHERN HÖVSGÖL AREA (Mongolia) AND THEIR SIGNIFICANCE FOR STRATIGRAPHY AND INTERREGIONAL CORRELATION

I.V. Korovnikov, F.D. Lazarev

Based on the materials collected by L.N. Repina in the southern Hövsgöl area (Mongolia) in 1986–1988, we describe three sections and identify lower Cambrian trilobites. The sections of Mt. Hurtel Harna and along the Ujigin Gol River were studied earlier. We consider trilobites that have been found in these sections for the first time: *Redlihia zharkovi*, *Lermontoviella shanganica*, *Erbia granulosa*, *Kootenia siberica*, and *Parapoulsenia lata*. The section along the ravine of the Zuun-Shuvuutyn-Sair Brook and the findings of trilobites in it are described for the first time. The found new trilobites make it possible to correlate the coeval lower Cambrian strata in the southern Hövsgöl area, Altai–Sayan folded area, and western Siberian Platform and refine the age of the certain parts of the Egyin Gol, Ukhaa Tolgoi, and Ujigin Gol formations.

Lower Cambrian, trilobites, biostratigraphy, southern Hövsgöl area (Mongolia)

ВВЕДЕНИЕ

Нижнекембрийские отложения широко распространены в Монголии. Одним из участков, где нижнекембрийские породы выходят на дневную поверхность, является территория, прилегающая к югу к оз. Хубсугул. Отложения хорошо охарактеризованы остатками кембрийской биоты [Благонравов и др., 1971; Коробов, 1980, 1989; Демиденко и др., 2003; Малаховская, 2014; и др.]. Самой древней кембрийской толщей в Прихубсугулье считается хэсэнская свита, которая залегает согласно на докембрийских породах в Южном Прихубсугулье [Коробов, 1980, 1989; Dorjnamjaa et al., 2014, 2016; и др.] и несогласно в Западном Прихубсугулье [Коробов, 1980, 1989]. Свита сложена сланцами бурого цвета, доломитами серыми, темными среднеплитчатыми, которые переслаиваются с черными кремнистыми фосфоритами и глинистыми породами. Фауны в свите не обнаружено. Мощность свиты от 350—600 м.

Вышележащие кембрийские породы представлены эрхелнурской свитой (Erhel Nuur Formation) [Dorjnamjaa et al., 2014, 2016; Dorjnamjaa, 2016; и др.]. Ранее в этом стратиграфическом интервале выделялась эгйингольская свита [Коробов, 1980, 1989]. Свита залегает на нижележащих отложениях с перерывом. Она представлена известняками, доломитами, кремнистыми доломитами и черными кремнями. В свите встречены многочисленные и разнообразные трилобиты и археоциаты, которые указывают на атдабанский ярус нижнего кембрия [Коробов, 1989]. Мощность свиты до 2060 м.

Вышележащая ухаатолгойская свита согласно залегает на подстилающих кембрийских отложениях. Она сложена в нижней части темно-серыми кремнистыми сланцами с прослоями черных известняков и песчаников. Выше по разрезу преобладают серо-зеленые туфогенные песчаники с редкими прослоями зеленовато-серых известняков. Выше они перекрываются эффузивами зеленовато-серого цвета. Мощность свиты более 500 м [Dorjnamjaa et al., 2016]. Она охарактеризована находками трилобитов и археоциат ботомского яруса нижнего кембрия [Коровов, 1989].

Уджигингольская свита залегает на ухаатолгойской. В публикациях М.Н. Коровова [1980, 1989] она соответствует тойонскому ярусу и низам среднего кембрия. В более поздних работах свита полностью помещена в средний кембрий [Dorjnamjaa et al., 2014, 2016]. Свита представлена тонкоплитчатыми, среднеплитчатыми, черными известняками. Она хорошо охарактеризована находками трилобитов. Видимая мощность 460 м. К нижнему кембрию, по данным М.Н. Коровова [1980, 1989], относятся

International Chronostratigraphic Chart [Ogg et al., 2016]		Сибирская платформа (западная часть) [Решения..., 1989]				Алтае-Саянская складчатая область [Решения..., 1983]		Южное Прихубсугулье (Монголия) [Коровов, 1989]		Прихубсугулье (Монголия) [Dorjnamjaa et al., 2014, 2016; Dorjnamjaa, 2016]	
System	Series	Stage	Система		Горизонт	Зона	Горизонт	Свита	Слои с трилобитами		Свита (Formation)
Cambrian											
Cambrian Series 2											
Cambrian Stage 4											
Кембрийская											
Нижний											
Тойонский											
Чарский											
Наманский											
Namanoia											
Parapoliella-Pseudoeteraspis											
Обручевский											
Kooteniella-Edelsteinaspis											
Parapoliella-Onchocephalina											
Уджигинский											
Уджигингольская											
Kooteniella ventricosa – Neopagetina – Abakovia pauca – Menneraspis											
Ухаатолгойская											
Tuvanella tuvina – Bagradia – Chondrinouyina											
Ухаатолгойский											
Ухаатолгойская											
Kadyella – Inouyina – Neocobboldia quadrata											
Эрхелнурская (Erhel Nuur)											
Атдабанский											
Толбачанский											
Bulaiaspis											
Камешковский											
Sajanaspis-Kameschkoviella											
Миросовский											
Харгантский											
Эгийингольская											
Sajanaspis pokrovskayae – Arg. argunica – Tologoia – Margodiscus – Egyngolia											
Bulaiaspis – Dipharus clarki – Margodiscus planus											
Атдабанский											
Эльганский											
Elganellus											
Кийский											
Resimopsis											
Барунский											
Эгийингольская											
Elganellus-Resimopsis – Resseropos-Luvsanodiscus gammatus – Plenudiscus crassus											
Натальевский											
Усть-кундатский											
Хэсэнский											
Хэсэнская											
Хэсэнская (Hesen)											
Разрез по логу руч. Зуун-Шуугууын-Сайр											
Разрез горы Протяженная											
Разрез на р. Уджин-Гол											

Рис. 1. Схема стратиграфического расчленения нижнекембрийских отложений Южного Прихубсугулья.

1 — уровни находок трилобитов в изученных разрезах.

первые 160 м свиты. Нижнекембрийские отложения в изучаемых районах сопоставляются со всеми ярусами общей стратиграфической шкалы России — томмотским, атдабанским, ботомским и тойонским. Для отложений нижнего кембрия Южного Прихубсугуля установлены свои региональные подразделения (горизонты): хэсэнский (включает полный объем хэсэнской свиты и соответствует томмотскому ярусу), барунский (выделен в объеме нижней подсвиты эгийнгольской свиты, соответствует низам атдабанского яруса), харганский (установлен в объеме средней подсвиты эгийнгольской свиты, соответствует средней части атдабанского яруса), миросский (выделен в объеме верхней подсвиты эгийнгольской свиты, соответствует верхней части атдабанского яруса), ухаатолгойский (установлен в объеме ухаатолгойской свиты, сопоставляется с ботомским ярусом), уджигинский (выделен в объеме нижней части (160 м) уджигингольской свиты, сопоставляется с тойонским ярусом), по [Коробов, 1980, 1989] (рис. 1).

На основании находок трилобитов для нижнекембрийских отложений Южного Прихубсугуля были выделены биостратиграфические подразделения в ранге слоев с трилобитами. Комплексы трилобитов, описанные М.Н. Коробовым [1980, 1989], в своем составе имеют отдельные виды, которые распространены в пределах Алтае-Саянской складчатой области (Тыва, Кузнецкий Алатау), а также на Сибирской платформе. Это позволило сопоставить слои с трилобитами с ярусной шкалой нижнего кембрия Сибирской платформы.

МАТЕРИАЛ

Материалом послужила коллекция остатков трилобитов, собранная в 1986—1988 гг. в Южном Прихубсугуле Л.Н. Репиной в составе совместной Советско-Монгольской экспедиции. Ею был собран обширный палеонтологический материал, который до настоящего времени оставался неизученным. Авторами был рассмотрен и описан материал из трех разрезов Южного Прихубсугуля (рис. 2).

Первый разрез (гора Протяженная, отметка 1802.2 м) расположен примерно в 12 км на север от пос. Алаг-Эрдэнэ, на правом берегу р. Эгийн-Гол. Л.Н. Репиной была изучена часть ухаатолгойской свиты мощностью 341 м. На нескольких уровнях встречены определяемые остатки трилобитов. Данный разрез указывался М.Н. Коробовым [Коробов, 1980, с. 40] как парастратотип ухаатолгойского горизонта с находками трилобитов ботомского яруса.

Второй разрез (р. Уджигин-Гол) расположен на левом берегу на выходе реки из гранитного массива в долину, примерно 8 км на северо-запад от пос. Алаг-Эрдэнэ. В разрезе представлена нижняя часть уджигингольской свиты, по [Коробов, 1980]. Видимая мощность свиты в разрезе более 300 м. На нескольких уровнях встречены определяемые остатки трилобитов. М.Н. Коробов относил нижние 160 м свиты к нижнему кембрию, а вышележащую часть — к амгинскому ярусу среднего кембрия.

Третий разрез (по логу руч. Зуун-Шувуутын-Сайр) расположен 14 км на юго-запад от пос. Алаг-Эрдэнэ. В разрезе представлена большая часть эгийнгольской свиты, по М.Н. Коробову [1980], или эрхелнурской свиты (Erhel Nuur), по данным монгольских геологов [Dorjnamjaa et al., 2014, 2016; Dorjnamjaa, 2016; и др.]. Видимая мощность около 900 м. Определяемые трилобиты встречены в 145 м от начала и в самых верхах разреза. Данный разрез ранее не был опубликован. Он составлен по полевым материалам Л.Н. Репиной.

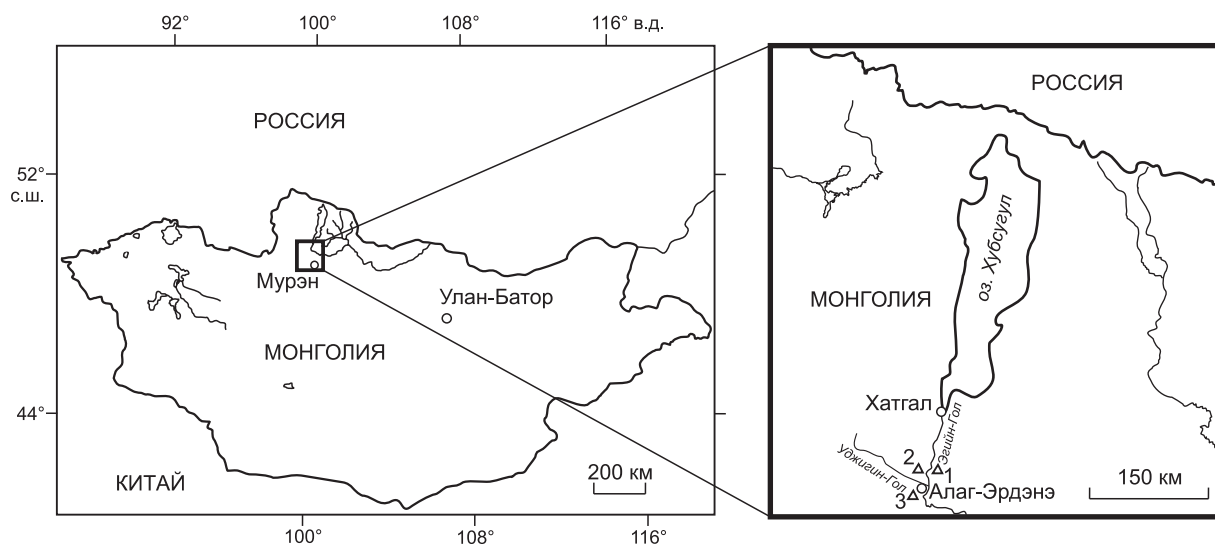


Рис. 2. Местонахождения изученных разрезов (1—3).

Всего изученная коллекция насчитывает более сотни образцов с остатками трилобитов. Определенные остатки трилобитов встречены в 17 точках отбора. При изучении материалов были описаны только те формы трилобитов, находки которых ранее не были известны в Южном Прихубсугулье. Эти находки позволяют проводить более точную корреляцию нижнекембрийских толщ Южного Прихубсугулья с Алтае-Саянской складчатой областью и Сибирской платформой.

ОПИСАНИЯ РАЗРЕЗОВ

Разрез горы Протяженная (рис. 3) расположен в Южном Прихубсугулье (Монголия), примерно в 12 км на север от пос. Алаг-Эрдэнэ, на правом берегу р. Эгийн-Гол, на южном склоне горы Протяженная (высота 1802.2 м). Кембрийские отложения представлены частью ухаатолгойской свитой, по [Коровов, 1989], или частью эрхелнурской свиты, по [Dojnamjaa et al., 2014, 2016].

	Мощность, м
Слой 1. Известняки толсто- и среднеплитчатые, мелкозернистые, серые, местами до темно-серых с редкими трилобитами <i>Innouyina pokrovskayae</i> плохой сохранности, которые встречаются в интервале 0—1.5 м от подошвы слоя. Видимая мощность	4.5
Слой 2. Известняки темно-серые до черных, среднеплитчатые. В 1.5 м от подошвы слоя присутствуют трилобиты <i>Innouyina pokrovskayae</i>	3
Слой 3. Известняки массивные и толстоплитчатые, серые с розоватыми пятнами и прожилками. Местами наблюдаются линзовидные прослои черных плитчатых известняков. В 2.0 м от подошвы слоя встречены трилобиты <i>Innouyina pokrovskayae</i>	4.5
Слой 4. Известняки массивные, серые, местами темно-серые, мелкозернистые. Встречены обломки трилобитов	51
Слой 5. Известняки преимущественно массивные, серые, темно-серые, мелкозернистые, местами сахаровидные с прослоями черных и темно-серых плитчатых известняков. Встречены обломки трилобитов ...	50
Слой 6. Известняки толстоплитчатые, серые, мелкозернистые с прослоями черных известняков, которые преобладают в верхней части слоя. В 34 м от подошвы слоя наблюдаются трилобиты <i>Redlihia zharkovi</i> , <i>Tuvanella tuvunica</i> , <i>Lermontoviella shanganica</i> , в 36 м от подошвы — трилобиты <i>Redlihia zharkovi</i> , <i>Tuvanella tuvunica</i> , в 42 м от подошвы — <i>Redlihia zharkovi</i> , <i>Lermontoviella shanganica</i>	52
Слой 7. Известняки массивные, толстоплитчатые, светло-серые, реже черные. В 1 м от подошвы слоя встречены трилобиты <i>Tuvanella tuvunica</i>	17
Слой 8. Известняки толсто- и среднеплитчатые, кавернозные с прослоями пелитоморфных черных известняков. В самом начале слоя — трилобиты <i>Tuvanella tuvunica</i> , <i>Lermontoviella shanganica</i> , в 20 м от подошвы слоя встречены <i>Tuvanella tuvunica</i> , <i>Lermontoviella shanganica</i> , в 31 м от подошвы — <i>Tuvanella tuvunica</i>	35
Слой 9. Известняки массивные, толстоплитчатые, серые, редко тонкоплитчатые, черные. Наблюдаются обломки трилобитов	22
Слой 10. Известняки массивные, перекристаллизованные с розовыми прожилками и пятнами. Попадаются редкие прослои плитчатых, серых перекристаллизованных известняков, а также обломки трилобитов	29
Слой 11. Известняки плитчатые, темно-серые, метаморфизованные с линзами и прослоями серых массивных известняков. Встречены обломки трилобитов	58
Слой 12. Известняки массивные серые с пятнами розовых мелкозернистых известняков. Около кровли слоя попадают трилобиты <i>Erbia granulosa</i> , <i>Kootenia siberica</i> и <i>Parapoulsenia lata</i> . Видимая мощность	15

Далее идет задернованный интервал разреза мощностью 150 м. После закрытого интервала — толща туфопесчаников, туфоалевролитов, зеленых, грязно-зеленых, рассланцованных мощностью около 150 м.

Разрез на р. Уджигин-Гол (рис. 4) расположен на левом берегу, на выходе реки из гранитного массива в долину, примерно 8 км на северо-запад от пос. Алаг-Эрдэнэ. Нижнекембрийские толщи представлены частью уджигингольской свиты, по [Коровов, 1980], или частью ухаатолгойской свиты, по [Dojnamjaa et al., 2014, 2016].

Слой 1. Известняки плитчатые, черные, тонкозернистые и пелитоморфные с редкими прослоями массивных известняков. В 23 м от основания начинают преобладать массивные, зернистые прослои. Встречены обломки трилобитов. Видимая мощность	45
Слой 2. Известняки тонко- и среднеплитчатые, черные с ровными поверхностями напластования. В 5 м от подошвы слоя появляются трилобиты <i>Kootenia hirsuta</i> , <i>Proerbia</i> sp.	25

Слой 3. Известняки темно-серые до черных, массивные, комковатые, при выветривании распадаются на плитки с неровными поверхностями напластования. В слое наблюдаются неопределимые обломки трилобитов 19

Слой 4. Известняки тонкоплитчатые, черные, пелитоморфные и зернистые с ровными поверхностями напластования. В слое есть неопределимые обломки трилобитов 16

Слой 5. Известняки черные, массивные и плитчатые. Встречены обломки трилобитов 14

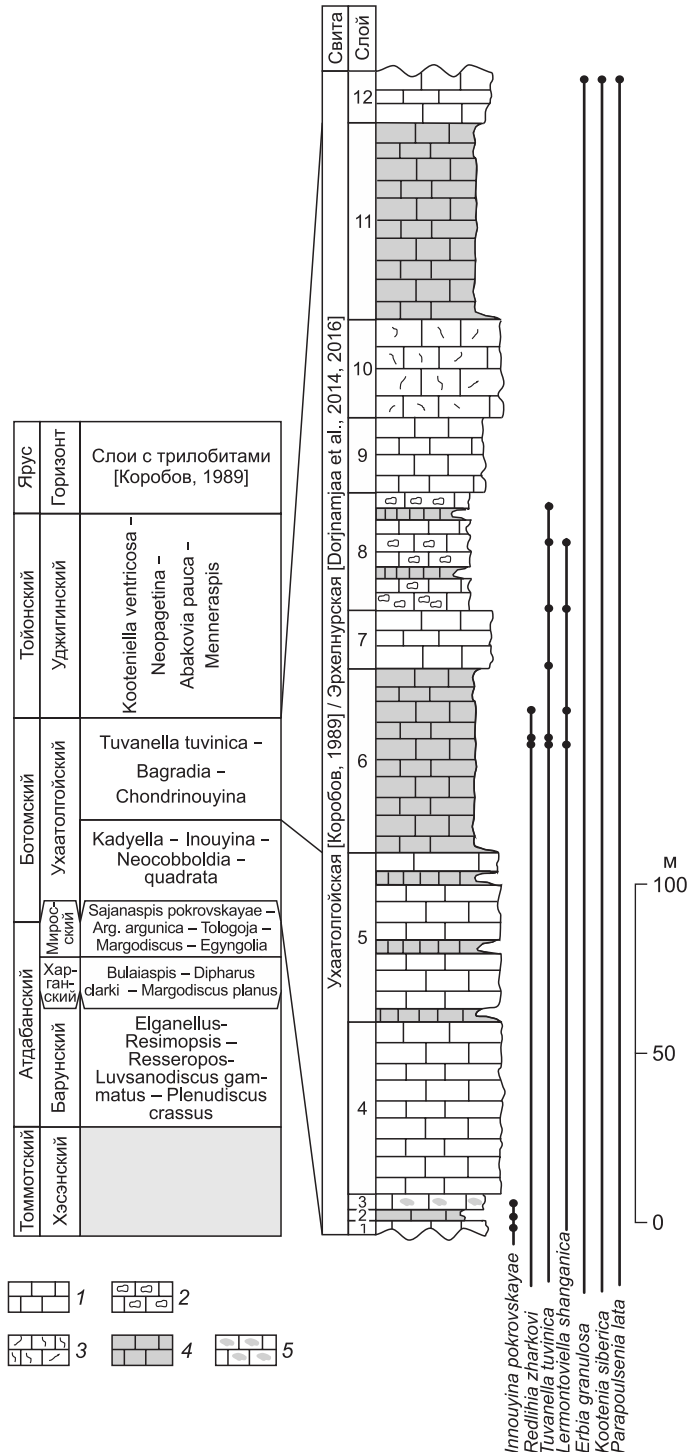


Рис. 3. Стратиграфическое распространение трилобитов в разрезе горы Протяженная.

1 — известняки светло-серые, органогенные, 2 — известняки органогенные, кавернозные, 3 — известняки с прожилками кальцита, 4 — известняки темно-серые, черные, плитчатые, 5 — известняки серые, органогенные, с пятнами розовых известняков.

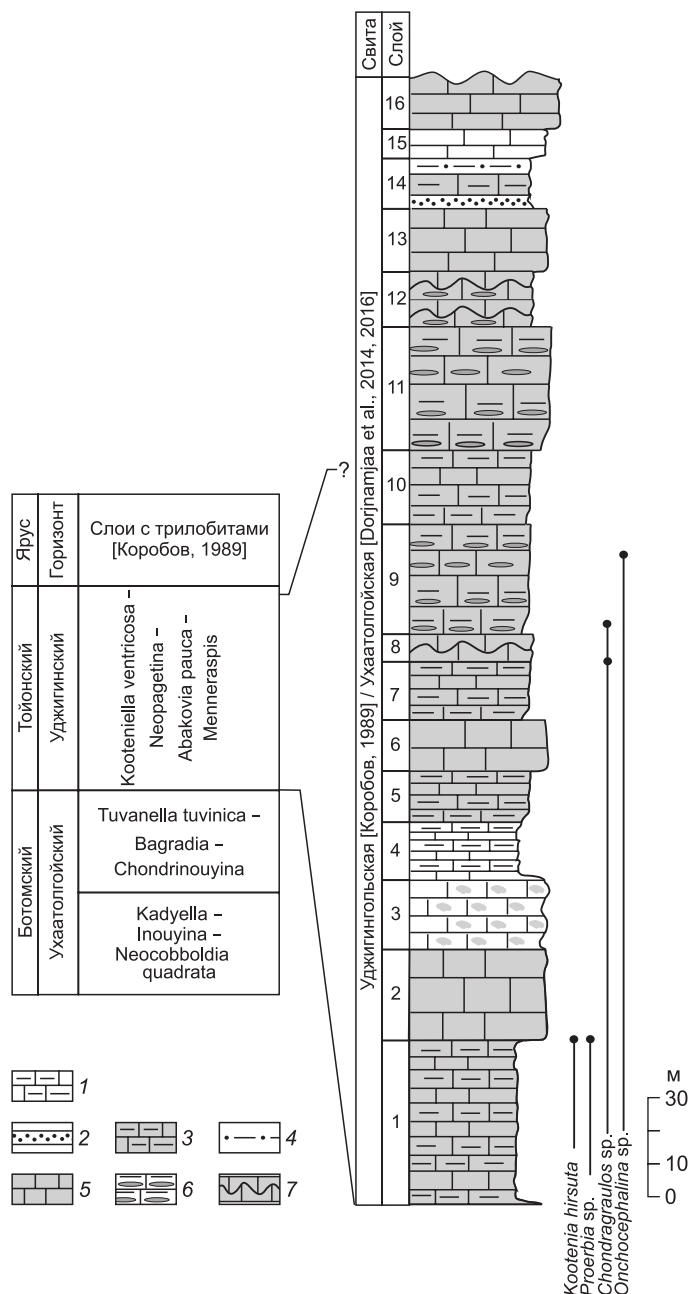


Рис. 4. Стратиграфическое распространение трилобитов в разрезе по р. Уджигин-Гол.

1 — известняки глинистые, плитчатые, 2 — прослои песчаников, 3 — известняки черные, глинистые, плитчатые; 4 — прослой алевролитов, 5 — известняки массивные, темно-серые, 6 — известняки среднеплитчатые, черные с прослоями кремней, 7 — известняки черные, смятые в складки. Остальные усл. обозн. см. на рис. 3.

- Слой 6. Известняки черные, пелитоморфные, реже зернистые, преимущественно массивные, тонкополосчатые с глинистыми примазками. При выветривании распадаются на тонкие плитки. В слое присутствуют обломки трилобитов 14
- Слой 7. Известняки черные, тонкоплитчатые с ровными поверхностями напластования и глинистыми примазками. Известняки тонкозернистые и пелитоморфные. Встречены редкие обломки трилобитов 16
- Слой 8. Известняки черные, среднеплитчатые, смятые в складки. В средней части слоя наблюдаются трилобиты *Chondragraulos* sp. 7.5
- Слой 9. Известняки среднеплитчатые, черные зернистые с прослоями серых полосчатых кремней. В верхней части слоя известняки тонкоплитчатые. В 3 м от подошвы слоя встречены трилобиты *Chondragraulos* sp.; в 22 м от подошвы слоя — *Onchocephalina* sp. 30

Слой 10. Известняки черные среднеплитчатые, мелкозернистые и пелитоморфные с ровными поверхностями напластования. В 4 м от подошвы слоя попадаются неопределимые обломки трилобитов.....	12
Слой 11. Известняки черные, тонко- и среднеплитчатые с редкими прослоями серых полосчатых кремней, которые при выветривании дают желтую окраску. В слое встречены обломки трилобитов	34
Слой 12. Известняки черные, в начале слоя массивные, далее плитчатые, с редкими прослоями кремней. Известняки смяты в складки	15
Слой 13. Известняки черные, массивные, при выветривании распадаются на тонкие плитки. В слое встречены обломки трилобитов	17
Слой 14. Переслаивание черных, плитчатых известняков и прослоев желтых алевролитов и мелкозернистых песчаников. В слое присутствуют обломки трилобитов	14
Слой 15. Известняк серый, массивный, тонкополосчатый	8
Слой 16. Известняки черные, массивные с прослоями кремней и алевролитов	14

Разрез по логу руч. Зуун-Шувуутын-Сайр (рис. 5) расположен в 14 км на юго-запад от пос. Алаг-Эрдэнэ. Нижнекембрийские отложения представлены большей частью эггингольской свиты, по М.Н. Коробову [1980], или эрхелнурской свиты (Erkhelnur Formation) по данным монгольских геологов [Dorjnamjaa et al., 2014, 2016; Dorjnamjaa, 2016; и др.].

Мощность, м

Слой 1. Известняки массивные, реже толстоплитчатые, темно-серые, мелкозернистые, доломитизированные, полосчатые	30
Слой 2. Известняки черные, плитчатые. В слое есть обломки трилобитов	5
Слой 3. Известняки серые, массивные, тонкозернистые с прослоями желтовато-серых известняков. Редкие прослои черных оолитовых известняков	100
Слой 4. Известняки черные, оолитовые с пятнами серовато-желтого доломита. В 10 м от подошвы слоя встречены трилобиты <i>Elganellus</i> sp.	150
Слой 5. Известняки массивные, серые	38
Слой 6. Известняки черные, массивные, зернистые, местами пятнистые с серовато-желтыми пятнами. В слое наблюдаются неопределимые обломки трилобитов	96
Далее пропуск в обнажении около 10 м.	
Слой 7. Известняки черные, толстоплитчатые, комковатые с примазками красновато-желтого глинистого материала. В слое встречены неопределимые обломки трилобитов	25
Слой 8. Известняки светло-серые, массивные, тонкозернистые с прожилками кальцита	33
Слой 9. Известняки темно-серые, толстоплитчатые с прослоями узорчатых темно-серых известняков	110
Слой 10. Известняки серые, массивные, мелкозернистые, трещиноватые. Трещины заполнены кальцитом	35
Слой 11. Известняки серые, толстоплитчатые с прослоями пятнистых плитчатых известняков. В слое встречены неопределимые обломки трилобитов	95
Слой 12. Известняки светло-серые, массивные, мелкозернистые с прожилками кальцита и пятнами мраморизованных известняков. В 165 м от подошвы слоя наблюдаются трилобиты <i>Inouyina pokrovskayae</i> , <i>Binodaspis prima</i> . Видимая мощность слоя более	170

БИОСТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ С ДРУГИМИ РЕГИОНАМИ

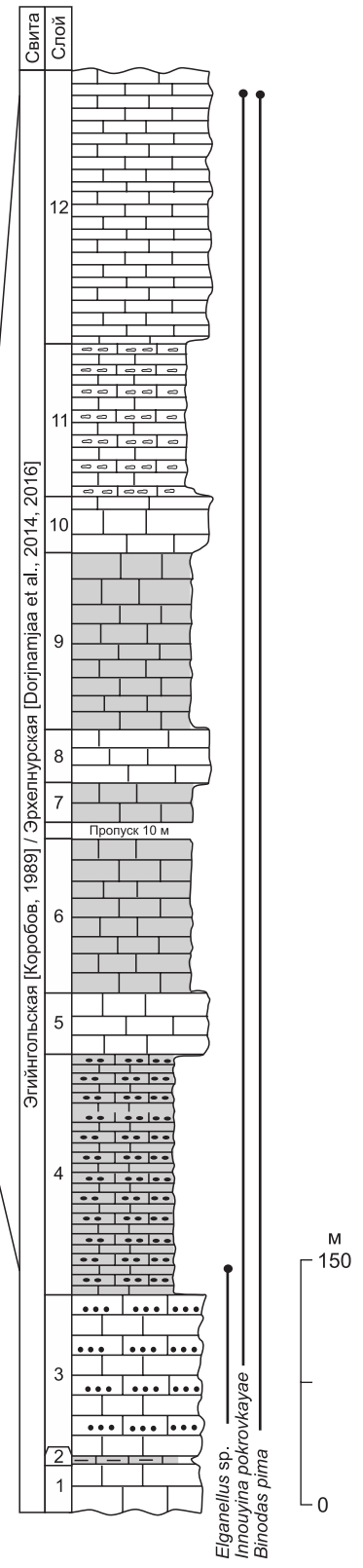
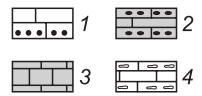
Самые древние трилобиты на данной территории встречены в разрезе по логу руч. Зуун-Шувуутын-Сайр. В 145 м от начала разреза найдены остатки трилобитов *Elganellus* sp. (см. рис. 5). Это позволяет сопоставить слой 4 этого разреза, в котором они найдены, с барунским горизонтом (см. рис. 1). Для этого горизонта характерны находки трилобитов рода *Elganellus*, и в объеме этого горизонта были выделены слои с *Elganellus*—*Resimopsis*—*Resserops*—*Lusvanodiscus gammatius*—*Plenudiscus crassus* [Коробов, 1980, 1989]. Барунский горизонт изначально помещался выше основания атдабанского яруса [Коробов, 1980]. Позднее он был ошибочно помещен в основание атдабанского яруса [Коробов, 1989]. На Сибирской платформе трилобиты рода *Elganellus* свойственны эльгянскому горизонту, который сопоставляется со средней частью атдабанского яруса [Решения..., 1989]. В пределах Алтае-Саянской складчатой области этот уровень коррелируется с региональной зоной *Resimopsis*, так как трилобиты родов *Resimopsis* и *Elganellus* встречаются там совместно [Репина и др., 1964; Гинцингер и др., 1969; Когоников et al., 2018; Коровников, 2018]. Находки трилобитов рода *Elganellus* на западе Сибирской платформы и в Алтае-Саянской складчатой области наблюдаются во многих местонахождениях.

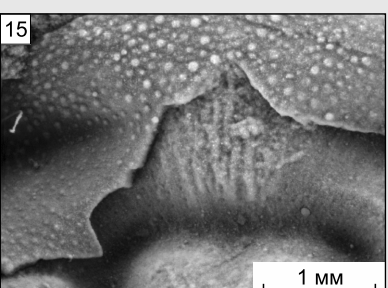
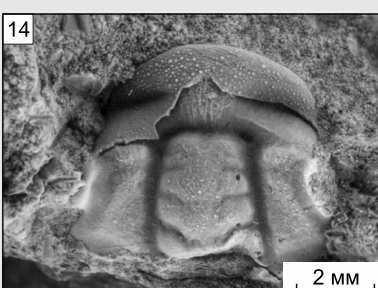
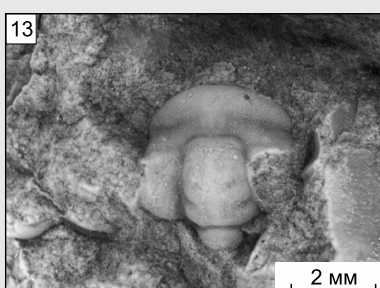
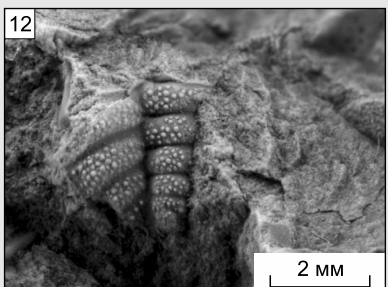
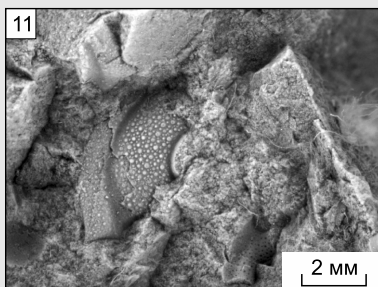
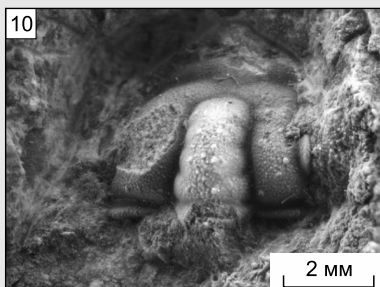
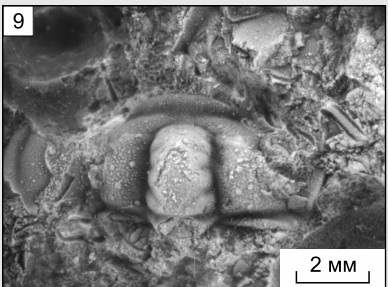
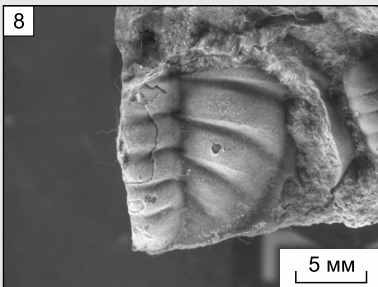
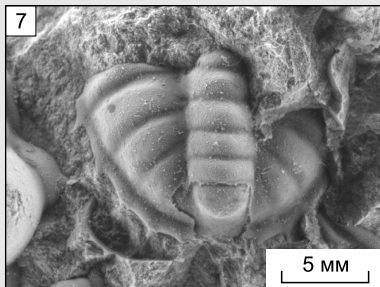
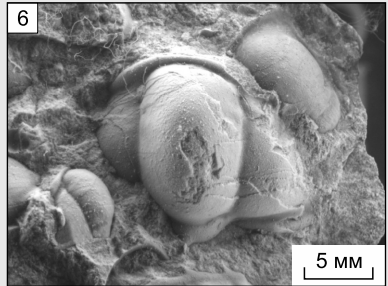
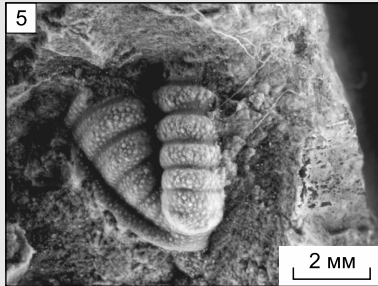
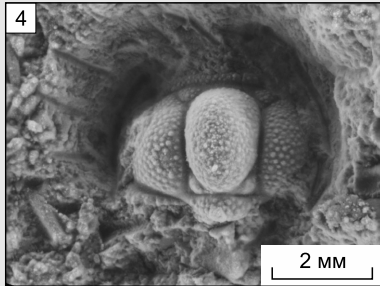
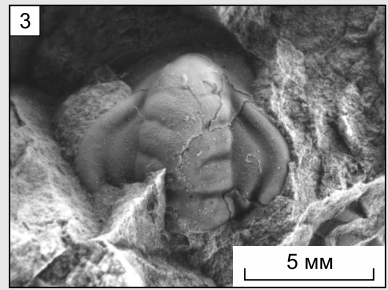
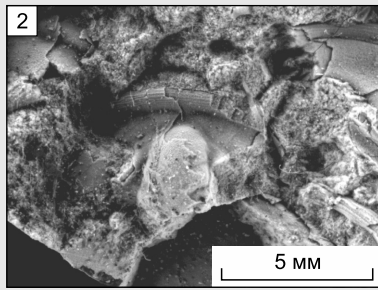
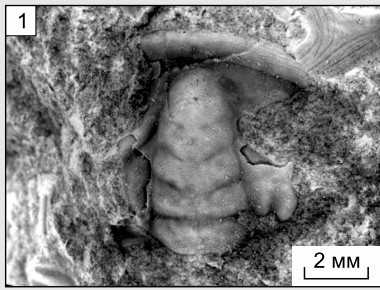
Рис. 5. Стратиграфическое распространение трилобитов в разрезе по логу Зуун-Шувуутын-Сайр.

1 — известняки органогенные с прослоями оолитовых известняков, 2 — известняки черные, оолитовые, 3 — известняки темно-серые, черные, 4 — известняки серые, органогенные с прослоями пятнистых известняков. Остальные усл. обозн. см. на рис. 3, 4.

Более молодой комплекс трилобитов встречен в самых верхах разреза по логу Зуун-Шувуутын-Сайр. В 5 м от кровли слоя 12 присутствуют трилобиты *Inouyina pokrovskayae*, *Binodaspis prima* (см. рис. 5). Они характерны для низов ботомского яруса нижнего кембрия. Этому интервалу в Южном Прихубсугулье соответствует нижняя часть ухаатолгойского горизонта, в пределах которой выделяются слои с трилобитами *Kadyella*—*Inouyina*—*Neocobboldia quadrata* [Коробов, 1989] (см. рис. 1). Трилобиты *Inouyina pokrovskayae* также встречены в разрезе горы Протяженная (см. рис. 3). Они найдены в нижних 12 м разреза, в слоях 1, 2 и 3. Следует отметить, что в разрезе по логу Зуун-Шувуутын-Сайр трилобиты *Inouyina pokrovskayae* найдены в отложениях эгйингольской свиты, а в разрезе горы Протяженная — в ухаатолгойской свите. Таким образом, можно предположить, что нижняя граница ухаатолгойского горизонта может быть установлена в верхней части эгйингольской (эрхелнурской) свиты, а не по подошве ухаатолгойской свиты, как показано у М.Н. Коробова [1980] (см. рис. 2). Трилобиты *Inouyina pokrovskayae*, *Binodaspis prima* характерны для санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской складчатой области. Их находки отмечены в усинской свите в районе Сологонского кряжа на р. Агата [Решения..., 1983]. Эти же формы встречены в стратотипе санаштыкгольского горизонта в Западном Саяне [Репина и др., 1964; Решения..., 1983]. В Тыве эти трилобиты типичны в шанганской свите в бассейне рек Большой и Малый Шанган [Покровская, 1959; Решения..., 1983]. В западной части Сибирской платформы трилобиты родов *Inouyina*, *Binodaspis* также характерны для ботомского яруса нижнего кембрия [Решения..., 1989]. На территории Южного Прихубсугулья *Inouyina pokrovskayae* и *Binodaspis prima* наблюдаются впервые. Следующий комплекс трилобитов встречен в разрезе горы Протяженная в интервале 6—8 слоев (см. рис. 3). Этот комплекс включает *Redlihia zharkovi* (фототаблица, фиг. 1—3), *Tuvanella tuvunica*, *Lermontoviella shanganica* (фиг. 13—15). Его находки сопоставляются с верхней частью ухаатолгойского горизонта Южного Прихубсугулья и соответствуют выделяемым здесь слоям с *Tuvanella tuvunica*—*Bagrada*—*Chondrinouyina* [Коробов, 1989]. Из трех указанных выше видов ранее из этого местонахождения был известен один — *Tuvanella tuvunica*. Находки *Lermontoviella shanganica* известны из шанганской свиты в бассейне рек Большой и Малый Шанган

Ярус	Горизонт	Слои с трилобитами [Коробов, 1989]
Тойонский	Уджигинский	<i>Kooteniella ventricosa</i> - <i>Neopagetina</i> - <i>Abakovia pauca</i> - <i>Menneraspis</i>
Ботомский	Ухаатолгойский	<i>Tuvanella tuvunica</i> - <i>Bagrada</i> - <i>Chondrinouyina</i>
Алдабанский	Харганский	<i>Sajanaspis pokrovskayae</i> - <i>Arg. argunica</i> - <i>Tologoja</i> - <i>Margodiscus</i> - <i>Egyngolia</i>
	Барунский	<i>Bulaiaspis</i> - <i>Dipharus clarki</i> - <i>Margodiscus planus</i>
Томмотский	Хезэнский	<i>Elganellus</i> - <i>Resimopsis</i> - <i>Resseropos</i> - <i>Luvsanodiscus gammatatus</i> - <i>Plenudiscus crassus</i>





Фототаблица. Все образцы из разреза горы Протяженная, расположенного в Южном Прихубсугулье в 6 км на север от пос. Алаг-Эрдэнэ, на правом берегу реки Эгийн-Гол. Образцы хранятся в ЦКП «Коллекции Геохрон», г. Новосибирск, коллекция № 2093.

Фиг. 1—3. *Redlichia zharkovi* Repina, 1966: 1 — кранидий, экз. № 2093-1, разрез горы Протяженная, слой 6, нижний кембрий, ботомский ярус, ухаатолгойский горизонт; 2 — кранидий, экз. № 2093-2, там же; 3 — кранидий, экз. № 2093-3.
Фиг. 4, 5. *Erbia granulosa* Lermontova, 1940: 4 — кранидий, экз. № 2093-4, разрез горы Протяженная, слой 12, нижний кембрий, тойонский ярус, уджигинский горизонт; 5 — пигидий, экз. № 2093-5, там же.
Фиг. 6—8. *Kootenia siberica* Lermontova, 1940: 6 — кранидий, экз. № 2093-6, разрез горы Протяженная, слой 12, нижний кембрий, тойонский ярус, уджигинский горизонт; 7 — пигидий, экз. № 2093-7, там же; 8 — часть пигидия, экз. № 2093-8, там же.
Фиг. 9—12. *Parapoulsenia lata* Rasetti, 1957: 9 — кранидий, экз. № 2093-9, разрез горы Протяженная, слой 12, нижний кембрий, тойонский ярус, уджигинский горизонт; 10 — кранидий, экз. № 2093-10, там же; 11 — подвижная щека, экз. № 2093-11, там же; 12 — часть пигидия, экз. № 2093-12, там же.
Фиг. 13—15. *Lermontoviella shanganica* Pokrovskaya, 1959: 13 — кранидий, экз. № 2093-13, разрез горы Протяженная, слой 6, нижний кембрий, ботомский ярус, ухаатолгойский горизонт; 14 — кранидий, экз. № 2093-14, там же; 15 — передняя часть кранидия, изображенного на фиг. 14, экз. № 2093-14.

[Покровская, 1959; Решения..., 1983]. Другой вид рода *Lermontoviella* — *Lermontoviella ekaterinae* — встречен на западе Монголии (в районе оз. Хара-Ус-Нур) и на восточном склоне Хархиринского нагорья. Его находки также приурочены к ухаатолгойскому горизонту. *Redlichia zharkovi* в Южном Прихубсугулье также встречен впервые. Ранее находки этого вида отмечались на западе Монголии в районе о. Ак-Баши в акбашской свите и относились к ухаатолгойскому горизонту [Коробов, 1989]. Кроме этого *Redlichia zharkovi* известна в олекминском горизонте юго-западной части Сибирской платформы [Репина, 1966]. Трилобиты *Tuvanella tuvunica* широко распространены в пределах ухаатолгойского горизонта в Монголии. Находки известны на западе на восточном склоне Хархиринского нагорья и в Южном Прихубсугулье. Все находки приурочены к верхней части ухаатолгойского горизонта. В пределах Алтае-Саянской складчатой области находки этого вида известны из шанганской свиты (р. Малый Шанган). Находки приурочены к санаштыкгольскому горизонту [Репина, 1966].

В самых верхах разреза горы Протяженная найдены трилобиты *Erbia granulosa* (см. фототаблицу, фиг. 4, 5), *Kootenia siberica* (фиг. 6—8) и *Parapoulsenia lata* (фиг. 9—12, см. рис. 3). Они характерны для тойонского яруса нижнего кембрия. В объеме тойонского яруса в Южном Прихубсугулье установлен уджигинский горизонт, который характеризуется слоями с трилобитами *Kooteniella ventricosa*—*Neorapetina*—*Abakovia* рауса—*Menneraspis* [Коробов, 1989]. Ранее его нижняя граница сопоставлялась с подошвой уджигингольской свиты, ее нижняя часть соответствовала тойонскому ярусу, а верхняя часть — амгинскому ярусу среднего кембрия [Коробов, 1980, 1989]. В более поздних схемах этот уровень занимает верхняя часть ухаатолгойской свиты [Dorjnamjaa et al., 2014, 2016]. Трилобиты *Kootenia siberica* имеют широкое распространение. Их находки известны на Батеневском кряже Кузнецкого Алатау в тойонском ярусе нижнего кембрия и в низах амгинского яруса среднего кембрия [Егорова, Покровская, 1960]. На Сибирской платформе находки этого вида известны из низов амгинского яруса [Егорова и др., 1976]. На территории Монголии вид встречен впервые. *Erbia granulosa* также имеет стратиграфическое распространение от верхов нижнего кембрия до низов амгинского яруса среднего кембрия. В географическом плане находки этого вида распространены на территории Сибирской платформы и Алтае-Саянской складчатой области [Лермонтова, 1940; Сивов, 1955; Егорова и др., 1976]. На территории Монголии находки этого вида ранее не отмечались. Трилобиты *Parapoulsenia lata* изначально известны из низов среднего кембрия Канады [Rasetti, 1957]. Впоследствии этот вид был описан из нижней части тойонского яруса (солонцовский подгоризонт) Батеневского кряжа Кузнецкого Алатау [Репина, 1980]. В пределах Монголии находки этого вида сделаны впервые.

Комплексы трилобитов, характерные для этого возраста, также встречены в низах уджигингольской свиты в разрезе на р. Уджигин-Гол (см. рис. 4). В слое 2 обнаружены *Kootenia hirsuta*, *Proerbia* sp. Несколько выше по разрезу в слоях 8 и 9 найдены *Chondragraulos* sp., *Onchocephalina* sp. Представители родов *Proerbia*, *Chondragraulos*, *Onchocephalina* широко распространены в тойонском ярусе нижнего кембрия. Некоторые виды рода *Chondragraulos* типичны для амгинского яруса среднего кембрия. *Kootenia hirsuta* ранее была встречена на западе Монголии [Коробов, 1989], на хр. Азыр-Тал Кузнецкого Алатау [Суворова, 1964]. В Южном Прихубсугулье этот вид встречен впервые. Представители рода *Chondragraulos* также встречены в Южном Прихубсугулье впервые.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе проведенного изучения коллекции трилобитов, собранной Л.Н. Репиной в 1986—1988 гг. из трех разрезов нижнего кембрия Южного Прихубсугулья, было определено 13 форм трилобитов (из них 4 определены только до рода).

Разрез по логу руч. Зуун-Шувуутын-Сайр, 14 км на юго-запад от пос. Алаг-Эрдэнэ, описан впервые. Остальные два разреза ранее были изучены, но дополнительный материал позволил определить трилобитов, ранее не встречавшихся в нижнем кембрии Южного Прихубсугуля, а некоторых — на территории Монголии. Так, впервые в нижнем кембрии Южного Прихубсугуля встречены *Inouyina pokrovskayae*, *Redlihia zharkovi*, *Kootenia hirsuta*, *Onchocephalina* sp., которые ранее были описаны из западной части Монголии и других регионов. Трилобиты *Binodaspis prima*, *Lermontoviella shanganica*, *Erbia granulosa*, *Kootenia siberica*, *Parapoulsenia lata* впервые обнаружены в нижнем кембрии Монголии. Присутствие в разрезах этих видов трилобитов позволяет надежно сопоставлять разновозрастные толщи нижнего кембрия Южного Прихубсугуля, Алтае-Саянской складчатой области и западной части Сибирской платформы.

Ранее нижнекембрийские отложения, представленные в разрезе по логу руч. Зуун-Шувуутын-Сайр (эгийнольская свита или эрхелнурская в более поздних схемах), сопоставлялись с верхней частью атдабанского яруса. Новые находки трилобитов *Inouyina pokrovskayae*, *Binodaspis prima* позволяют предположить, что возраст верхней части этого разреза ботомский, а не атдабанский, как считалось ранее, и сопоставить ее с низами ухаатолгойского горизонта.

Новые находки трилобитов *Erbia granulosa*, *Kootenia siberica* и *Parapoulsenia lata* в верхней части разреза горы Протяженная указывают на раннетойонский возраст этого интервала разреза и приуроченность к уджигинскому горизонту. Ранее для нижнекембрийских отложений в разрезе горы Протяженная устанавливался только ботомский возраст (ухаатолгойский горизонт) [Коробов, 1980].

Работа выполнена в рамках проекта ФНИ IX.126.1.2 «Палеонтологическое и экостратиграфическое обоснование зональных стратиграфических схем палеозоя Сибири, палеогеографическое и биофацциальное районирование осадочных бассейнов».

ЛИТЕРАТУРА

Благонравов В.А., Зайцев В.С., Коробов М.Н., Покровская Н.В. Первые нижнекембрийские трилобиты Монголии // Докл. АН СССР, 1971, т. 99, № 6, с. 1371—1374.

Гинцингер А.Б., Винкман М.К., Асташкин В.А., Тараненко В.А., Краевский Б.Г., Поспелов А.Г. Разрезы докембрия и нижнего палеозоя западной части Алтае-Саянской складчатой области. Краснояр. кн. изд-во, 1969, 218 с.

Демиденко Ю.Е., Жегалло Е.А., Пархаев П.Ю., Шувалова Ю.В. О возрасте фосфоритов Хубсугульского бассейна (Монголия) // ДАН, 2003, т. 389, № 4, с. 501—505.

Егорова Л.И., Покровская Н.В. Трилобиты // Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Т.1 Нижний палеозой. Новосибирск, СНИИГГиМС, 1960, с. 86—93. (Тр. СНИИГГиМС, вып. 19).

Егорова Л.И., Шабанов Ю.Я., Розанов А.Ю., Савицкий В.Е., Чернышева Н.Е., Шишкин Б.Б. Еланский и куонамский фацциотипы нижней границы среднего кембрия. М., Недра, 1976, 145 с. (Тр. СНИИГГиМС, вып. 211).

Коробов М.Н. Биостратиграфия и миомерные трилобиты нижнего кембрия Монголии // Биостратиграфия нижнего кембрия и карбона Монголии. М., Наука, 1980, с. 5—108. (Тр. совместной Советско-Монгольской научно-исследовательской геологической экспедиции, вып. 26).

Коробов М.Н. Биостратиграфия и полимерные трилобиты нижнего кембрия Монголии. М., Наука, 1989, 204 с.

Коровников И.В. Палеогеографическое распространение древнейших трилобитов атдабанского века раннего кембрия в Алтае-Саянской складчатой области // Фундаментальная и прикладная палеонтология. Материалы LXIV сессии Палеонтологического общества при РАН (2—6 апреля 2018 г., Санкт-Петербург), СПб, Картофабрика ВСЕГЕИ, 2018, с. 62—64.

Лермонтова Е.В. Описание трилобитов // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. М., Госгеолтехиздат, 1940, с. 112—157.

Малаховская Я.Е. Новое семейство беззамковых брахиопод из нижнего кембрия Северо-Западной Монголии // Палеонтологический журнал, 2014, № 4, с. 55—59.

Покровская Н.В. Трилобитовая фауна и стратиграфия кембрийских отложений Тувы. М., Изд-во АН СССР, 1959, 199 с. (Тр. ГИН АН СССР, вып. 27).

Репина Л.Н. Трилобиты нижнего кембрия юга Сибири. М., Наука, 1966, 203 с.

Репина Л.Н. Комплексы трилобитов опорного карбонатного разреза нижнего кембрия Батеневского кряжа // Кембрий Алтае-Саянской складчатой области. М., Наука, 1980, с. 25—57.

Репина Л.Н., Хоментовский В.В., Журавлева И.Т., Розанов А.Ю. Биостратиграфия нижнего кембрия Саяно-Алтайской складчатой области. М., Наука, 1964, 364 с.

Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Ч. I. Верхний протерозой и нижний палеозой / Под ред. В.И. Краснова, В.Е. Савицкого, Ю.И. Тесакова, В.В. Хоментовского. Новосибирск, СНИИГГиМС, 1983, 215 с.

Решения Четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по уточнению и дополнению стратиграфических схем венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы / Под ред. Л.Н. Репиной, Ю.Я. Шабанова, Н.В. Мельникова, Я.Р. Малювича, Т.В. Пегель. Новосибирск, СНИИГГиМС, 1989, 64 с.

Сивов А.Г. Кембрийская система, стратиграфический очерк // Атлас руководящих форм ископаемых фаун и флоры Западной Сибири. М., Госгеолтехиздат, 1955, т. 1, с. 58—73.

Суворова Н.П. Трилобиты коринексоиды и их историческое развитие. М., Наука, 1964, 318 с.

Dorjnamjaa D. Neoproterozoic-Cambrian biostratigraphy of the ancient phosphate basins of Mongolia and the influence of bacterial communities on phosphorite accumulation: A review // *Int. J. Agric. Innov. Res.*, 2016, v. 5 (3), p. 372—384.

Dorjnamjaa D., Enkhbaatar B., Altanshagai G. Precambrian and Cambrian regional stratigraphy of Mongolia // *First International Congress on Stratigraphy*. Cham, Switzerland, Springer International Publishing, 2014, p. 391—395.

Dorjnamjaa D., Voinkov D.M., Enkhbaatar B., Altanshagai G. A new look at the Precambrian and Cambrian event chronostratigraphic correlation of Mongolia // *Paleontol. J.*, 2016, v. 50 (12), p. 1306—1313.

Korovnikov I.V., Novozhilov N.V., Tokarev D.A. Distribution of Atdabanian (Early Cambrian) trilobites, archaeocyaths, and small shelly fossils in the Altai–Sayan folded area // *Paleontol. J.*, 2018, v. 52 (13), p. 1481—1493.

Ogg J.G., Ogg G.M., Gradstein F.M. A concise Geologic Time Scale. Amsterdam, Elsevier. 2016, 240 p.

Rasetti F. Additional fossils from the Middle Cambrian Mt. Whyte Formation of the Canadian Rocky Mountains // *J. Paleontol.*, 1957, v. 31, p. 955—972.

*Поступила в редакцию 9 января 2020 г.,
принята в печать 3 апреля 2020 г.*