

Новые находки нижнекембрийских трилобитов в южном Прихубсугулье (Монголия) и их значение для стратиграфии и межрегиональной корреляции.

Коровников И. В., Лазарев Ф. Д.

Аннотация

По материалам, собранным Л.Н. Репиной в 1986 – 1988 годах в районе южного Прихубсугулья (Монголия), описаны три разреза и определены трилобиты нижнего кембрия. Разрезы г. Протяженная и по реке Уджин-Гол изучались ранее. В настоящей работе описаны трилобиты, впервые встреченные в этих разрезах: *Redlichia zharkovi*, *Lermontoviella shanganica*, *Erbia granulosa*, *Kootenia siberica*, *Parapoulsenia lata*. Разрез по логу Зуун-Шувуутын-Сайр и находки трилобитов в этом разрезе описаны впервые. Новые находки трилобитов позволяют надежно сопоставлять одновозрастные толщи нижнего кембрия южного Прихубсугулья, Алтае-Саянской складчатой области и западной части Сибирской платформы. Также они позволили уточнить положение верхов эгйингольской и ухутологойской свит.

Ключевые слова:

Нижний кембрий, южное Прихубсугулье (Монголия)

**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, 2, Россия; ²Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, 630090, Новосибирск, просп. Коптюга, 3, Россия;
E-mail: Korovnikoviv@ipgg.sbras.ru

Аннотация

По материалам, собранным Л.Н. Репиной в 1986 – 1988 годах в районе южного Прихубсугуля (Монголия), приведены описания трех разрезов и определены трилобиты нижнего кембрия. Разрезы г. Протяженная и по реке 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 ручья Зуун-Шувуутын-Сайр и находки трилобитов в этом разрезе описаны впервые. Новые находки трилобитов позволяют надежно сопоставлять разновозрастные толщи нижнего кембрия южного Прихубсугуля, Алтае-Саянской складчатой области и западной части Сибирской платформы. Также они позволили уточнить возраст отдельных частей эгйингольской, ухутологойской и уджигингольской свит.

Нижний кембрий, южное Прихубсугулье (Монголия), трилобиты, биостратиграфия.

Lower Cambrian, southern part of the Khubsugul lakeside territory (Mongolia), trilobites, biostratigraphy.

ВВЕДЕНИЕ

Нижнекембрийские отложения широко распространены в Монголии. Одним из участков, где нижнекембрийские породы выходят на дневную поверхность является территория, прилегающая с юга к озеру Хубсугул. Отложения хорошо охарактеризованы остатками кембрийской биоты [Благоднаров 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 кремнистыми, черными фосфоритами и глинистыми породами. Фауны в свите не обнаружено. Мощность свиты от 350-600 м.

Вышележащие кембрийские породы представлены эрхелнурской свитой (Erkhelnur Formation) [Dorjnamjaa et al, 2014; 2016; Dorjnamjaa, 2016 и др.]. Ранее в этом стратиграфическом интервале выделялась эгингольская 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 атдабанского ярус нижнего кембрия [Коробов, 1989]. Мощность свиты до 2060 м.

Вышележащая ухутологийская свита согласно залегает на подстилающих кембрийских отложениях. Она сложена в нижней части кремнистыми темно-серыми 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]. Свита охарактеризована находками трилобитов и археоциат ботомского яруса нижнего кембрия [Коробов, 1989].

Уджигингольская свита залегает на ухутологийской свите. В публикациях М.Н. Коробова она соответствует тойонскому ярусу и низам среднего кембрия [Коробов, 1980; 1989]. В более поздних работах свита полностью помещена в средний кембрий [Dorjnamjaa et al, 2014; 2016]. Свита представлена тонкоплитчатыми, среднеплитчатыми, черными известняками. Свита хорошо охарактеризованы находками трилобитов. Видимая мощность свиты 460 м. К нижнему, по данным М.Н. Коробова относятся нижние 160 м свиты [Коробов, 1980; 1989]. Нижнекембрийские отложения в изучаемых районах сопоставляются со всеми ярусами общей стратиграфической шкалы России – томмотским, атдабанским, ботомским и тойонским. Для отложений нижнего кембрия южного Прихубсугулья установлены свои региональные подразделения (горизонты): хэсэнский (включает полный объем хэсэнской свиты и соответствует томмотскому ярусу), барунский (выделен в объеме нижней подсвиты эгйингольской свиты, соответствует низам атдабанского яруса), харганский (установлен в объеме средней подсвиты эгйингольской свиты, соответствует средней части атдабанского яруса), миросский (выделен в объеме верхней подсвиты эгйингольской свиты, соответствует верхней части атдабанского яруса),

ухотологойский (установлен в объеме ухотологойской свиты, сопоставляется с ботомским ярусом), уджигинский (выделен в объеме нижней части 160 м уджигингольской свиты, сопоставляется с тойонским ярусом) [по Коробову, 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 годах в южном Прихубсугулье Л.Н. Репиной в составе совместной Советско-Монгольской экспедиции. Ей был собран обширный палеонтологический материал, который до настоящего времени оставался не изученным. Авторами был рассмотрен и описан материал из трех разрезов южного Прихубсугуля (рис. 2).

Первый разрез (г. Протяженная, отметка 1802,2 м) расположен примерно в 12 км на север от поселка Алаг-Эрдэнэ, на правом берегу реки Эгийн-Гол. Л.Н. Репиной была изучена часть ухотологойской свиты мощностью 341 м. На нескольких уровнях встречены определяемые остатки трилобитов. Данный разрез указывался М.Н. Коробовым [Коробов, 1980, с. 40] как парастратотип ухотологойского горизонта с находками трилобитов ботомского яруса.

Второй разрез (р. Уджин-Гол) расположен на левом берегу р. Уджин-Гол на выходе реки из гранитного массива в долину, примерно 8 км на северо-запад от поселка Алаг-Эрдэнэ. В разрезе представлена нижняя часть уджингольской свиты [по Коробову, 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. Вышележащую часть свиты он относил к амгинскому ярусу среднего кембрия.

Третий разрез (по логу ручья Зуун-Шувуутын-Сайр) расположен 14 км на юго-запад от поселка Алаг-Эрдэнэ. В разрезе представлена большая часть эгхелнурской свиты по М.Н. Коробову [1980] или эрхелнурской свиты (Erkhelnur Formation) 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.

Всего изученная коллекция насчитывает более сотни образцов с остатками трилобитов. Определимые остатки трилобитов встречены в 17 точках отбора. При изучении материалы 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 г. Протяженная (рис. 3). Разрез расположен в южном Прихубсугулье (Монголия), примерно в 12 км на север от поселка Алаг-Эрдэнэ, на правом берегу реки Эгийн-гол, на южном склоне горы Протяженная (высота 1802,2 м). Кембрийские отложения представлены частью ухутологийской свитой [по Коробову, 1989] или частью эрхелнурской свиты [по Dorjnamjaa et al, 2014; 2016].

Слой 1. Известняки толсто- и среднеплитчатые, мелкозернистые, серые, местами до темно-серых с редкими трилобитами *Innouyina pokrovskayae* плохой сохранности, которые встречаются в интервале 0 -1,5 м от подошвы слоя. Видимая мощность 4,5 м.

Слой 2. Известняки темно-серые до черных, среднеплитчатые. В 1,5 м от подошвы слоя встречены трилобиты *Innouyina pokrovskayae*. Мощность 3 м.

Слой 3. Известняки массивные и толстоплитчатые, серые с розоватыми пятнами и прожилками. Местами встречаются линзовидные прослои черных плитчатых известняков. В 2,0 м от подошвы слоя встречены трилобиты *Innouyina pokrovskayae*. Мощность слоя 4,5 м.

Слой 4. Известняки массивные, серые, местами темно-серые, мелкозернистые. Встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 51 м.

Слой 5. Известняки преимущественно массивные, серые, темно-серые, мелкозернистые, местами сахаровидные с прослоями черных и темно-серых плитчатых известняков. Встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 50 м.

Слой 6. Известняки толстоплитчатые, серые, мелкозернистые с прослоями черных известняков, которые преобладают в верхней части слоя. В 34 м от подошвы слоя встречены трилобиты *Redlihia zharkovi*, *Tuvanella tuvunica*, *Lermontoviella shanganica*. В 36 м от подошвы – трилобиты *Redlihia zharkovi*, *Tuvanella tuvunica*. В 42 м от подошвы - *Redlihia zharkovi*, *Lermontoviella shanganica*. Мощность слоя 52 м.

Слой 7. Известняки массивные, толстоплитчатые, светло-серые, реже черные. В 1 м от подошвы слоя встречены трилобиты *Tuvanella tulinica*. Мощность слоя 17 м.

Слой 8. Известняки толсто- и среднеплитчатые, кавернозные с прослоями пелитоморфных черных известняков. В самом начале слоя встречены трилобиты *Tuvanella tulinica*, *Lermontoviella shanganica*. Выше, в 20 м от подошвы слоя встречены *Tuvanella tulinica*, *Lermontoviella shanganica*. В 31 м от подошвы - *Tuvanella tulinica*. Мощность слоя 35 м.

Слой 9. Известняки массивные, толстоплитчатые, серые, редко тонкоплитчатые, черные. Встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 22 м.

Слой 10. Известняки массивные, перекристаллизованные с розовыми прожилками и пятнами. Встречаются редкие прослои плитчатых, серых перекристаллизованных известняков. Встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 29 м.

Слой 11. Известняки плитчатые, темно-серые, метаморфизованные с линзами и прослоями серых массивных известняков. Встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 58 м.

Слой 12. Известняки массивные серые с пятнами розовых, мелкозернистых известняков. Около кровли слоя встречены трилобиты *Erbia granulosa*, *Kootenia siberica* и *Parapoulsenia lata*. Видимая мощность слоя 15 м.

Далее задернованный интервал разреза мощностью 150 м. После закрытого интервала – толща туфо-песчаников, туфо-алевролитов, зеленых, грязно-зеленых, рассланцованных мощностью около 150 м.

Разрез на реке Уджин-Гол (рис. 4). Разрез расположен на левом берегу р. Уджин-Гол на выходе реки из гранитного массива в долину, примерно 8 км на северо-запад от поселка Алаг-Эрдэнэ. Нижнекембрийские толщи представлены частью уджигингольской свиты [по Коробову, 1980] или частью ухотологойской свиты [по Dorjnamjaa et al, 2014; 2016].

Слой 1. Известняки плитчатые, черные, тонкозернистые и пелитоморфные с редкими прослоями массивных известняков. В 23 метрах от основания начинают преобладать массивные, зернистые прослои. Встречены обломки трилобитов. Видимая мощность слоя 45 м.

Слой 2. Известняки тонко и среднеплитчатые, черные с ровными поверхностями напластования. В 5 м от подошвы слоя встречены трилобиты *Kootenia hirsuta*, *Proerbia* sp. Мощность слоя 25 м.

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

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

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

Слой 6. Известняки черные, пелитоморфные, реже зернистые, преимущественно массивные, тонко-полосчатые с глинистыми примазками. При выветривании распадаются на тонкие плитки. В слое встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 14 м.

Слой 7. Известняки черные, тонко-плитчатые с ровными поверхностями напластования и глинистыми примазками. Известняки тонко-зернистые и пелитоморфные. Встречены редкие обломки трилобитов. Мощность слоя 16 м.

Слой 8. Известняки черные, среднеплитчатые смятые в складки. В средней части слоя встречены трилобиты *Chondragraulos* sp. Мощность слоя 7,5 м.

Слой 9. Известняки средне-плитчатые, черные зернистые с прослоями серых полосчатых кремней. В верхней части слоя известняки тонко-плитчатые. В 3 м от подошвы слоя встречены трилобиты *Chondragraulos* sp.; в 22 м от подошвы слоя - *Onchocephalina* sp. Мощность слоя 30 м.

Слой 10. Известняки черные среднеплитчатые, мелкозернистые и пелитоморфные с ровными поверхностями напластования. В 4 м от подошвы слоя встречены неопределимые обломки трилобитов. Мощность слоя 12 м.

Слой 11. Известняки черные, тонко и среднеплитчатые с редкими прослоями серых полосчатых кремней, которые при выветривании дают желтую окраску. В слое встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 34 м.

Слой 12. Известняки черные в начале слоя массивные, далее плитчатые, с редкими прослоями кремней. Известняки смяты в складки. Мощность слоя 15 м.

Слой 13. Известняки черные, массивные, при выветривании распадаются на тонкие плитки. В слое встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 17 м.

Слой 14. Переслаивание черных, плитчатых известняков и прослоев желтых алевролитов и мелкозернистых песчаников. В слое встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 14 м.

Слой 15. Известняк серый, массивный, тонкополосчатый. Мощность 8 м.

Слой 16. Известняки черные, массивные с прослоями кремней и алевролитов. Мощность слоя 14 м.

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

Слой 1. Известняки массивные, реже толсто-плитчатые, темно-серые, мелкозернистые, доломитизированные, полосчатые. Мощность слоя 30 м.

Слой 2. Известняки черные, плитчатые. В слое встречены обломки трилобитов. Мощность слоя 5 м.

Слой 3. Известняки серые, массивные, тонкозернистые с прослоями желтовато-серых известняков. Редкие прослой черных оолитовых известняков. Мощность слоя 100 м.

Слой 4. Известняки черные, оолитовые с пятнами серовато-желтого доломита. 10 м от подошвы слоя встречены трилобиты *Elganellus* sp. Мощность слоя 150 м.

Слой 5. Известняки массивные, серые мощность 38 м.

Слой 6. Известняки черные, массивные, зернистые, местами пятнистые с серовато-желтыми пятнами. В слое встречены неопределимые обломки трилобитов. Мощность слоя 96 м.

Далее пропуск в обнажении около 10 м.

Слой 7. Известняки черные, толсто-плитчатые, комковатые с примазками красновато-желтого глинистого материала. В слое встречены неопределимые обломки трилобитов. Мощность слоя 25 м.

Слой 8. Известняки светло-серые, массивные, тонко-зернистые с прожилками кальцита. Мощность 33 м.

Слой 9. Известняки темно-серые, толсто-плитчатые с прослоями узорчатых темно-серых известняков. Мощность слоя 110 м.

Слой 10. Известняки серые, массивные, мелко-зернистые, трещиноватые. Трещины заполнены кальцитом. Мощность слоя 35 м.

Слой 11. Известняки серые, толсто-плитчатые с прослоями пятнистых плитчатых известняков. В слое встречены неопределимые обломки трилобитов. Мощность слоя 95 м.

Слой 12. Известняки светло-серые, массивные, мелко-зернистые с прожилками кальцита и пятнами мраморизованных известняков. В 165 м от подошвы слоя встречены трилобиты *Inouyina pokrovskayae*, *Binodaspis prima*. Видимая мощность слоя более 170 м.

БИОСТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ С ДРУГИМИ РЕГИОНАМИ

Самые древние трилобиты на данной территории встречены в разрезе по логу ручья Зуун-Шувуутын-Сайр. В 145 м от начала разреза найдены остатки трилобитов *Elganellus* sp. (рис. 5). Это позволяет сопоставить слой 4 этого разреза, в котором они найдены, с барунским горизонтом (рис. 1). Для этого горизонта, характерны находки трилобитов рода *Elganellus* и в объеме этого горизонта были выделены слои с *Elganellus* – *Resimopsis* - *Resserops*-*Luvsanodiscus gammatus* - *Plenudiscus crassus* [Коробов, 1980; 1989]. Барунский горизонт изначально помещался в выше основания атдабанского яруса [Коробов, 1980]. Позднее он был ошибочно помещен в основание атдабанского яруса [Коробов, 1989]. На Сибирской платформе трилобиты рода *Elganellus* характерны для эльгянского горизонта, 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; Korochnikov et al., 2018; Коровников, 2018]. Находки трилобитов рода *Elganellus* на западе Сибирской платформы и в Алтае-Саянской складчатой области встречаются во многих местонахождениях.

Более молодой комплекс трилобитов встречен в самых верхах разреза по логу Зуун-Шувуутын-Сайр. В 5 м от кровли слоя 12 встречены трилобиты *Inouyina pokrovskaya*, *Binodaspis prima* (рис. 5). Они характерны для низов ботомского яруса нижнего кембрия. Этому интервалу в южном Прихубсугулье соответствует нижняя часть ухотологойского горизонта, в пределах которой выделяются слои с трилобитами *Kadyella* – *Inouyina* – *Neocobboldia quadrata* [Коробов, 1989] (рис. 1). Трилобиты *Inouyina pokrovskaya* также встречены в разрезе г. Протяженная (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 pokrovskaya*, найдены в отложениях эгыйнгольской свиты, а в разрезе г. Протяженная в ухотологойской свите. Таким образом можно предположить, что нижняя граница ухотологойского горизонта может быть установлена в верхней части эгыйнгольской (эрхелнурской) свиты, а не по подошве ухотологойской свиты, как показано у М.Н. Коробова [1980] (рис. 2). Трилобиты *Inouyina pokrovskaya*, *Binodaspis prima* характерны для санаштыкгольского горизонта Алтае-Саянской складчатой области. Их находки отмечены в усинской свите в районе Сологонского кряжа на реке 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 Большого и Малого Шанганов [Покровская, 1959;

Решения..., 1983]. В западной части Сибирской платформы трилобиты родов *Inouyina*, *Binodaspis* также типичны для ботомского яруса нижнего кембрия [Решения..., 1989]. На территории южного Прихубсугулья *Inouyina pokrovskaya* и *Binodaspis prima* встречены впервые. Следующий комплекс трилобитов встречен в разрезе г. Протяженная в интервале 6-8 слоев (рис. 3). Этот комплекс включает *Redlihia zharkovi* (табл. 1, фиг. 1-3), *Tuvanella tuvunica*, *Lermontoviella shanganica* (табл. 1, фиг. 13-15). Его находки сопоставляются с верхней частью ухутологийского горизонта южного Прихубсугулья и соответствуют выделяемым здесь слоям с *Tuvanella tuvunica* – *Bagradia* – *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 Большого и Малого Шанганов [Покровская, 1959; Решения..., 1983]. Другой вид рода *Lermontoviella* – *Lermontoviella ekaterinae* встречен на западе Монголии (в районе озера Хара-Ус-Нур) и на восточном склоне Хархиринского нагорья. Его находки также приурочены к ухутологийскому горизонту. *Redlihia zharkovi* в южном Прихубсугулье также встречен впервые. Ранее находки этого вида отмечались на западе Монголии в районе острова Ак-Баши в акбашской свите и относились к ухутологийскому горизонту [Коробов, 1989]. Кроме этого *Redlihia zharkovi* известна олекминского горизонта юго-западной части Сибирской платформы [Репина, 1966]. Трилобиты *Tuvanella tuvunica* широко распространены в пределах ухутологийского горизонта в Монголии. Находки известны на западе на восточном склоне Хархиринского нагорья и в южном Прихубсугулье. Все находки приурочены к верхней части ухутологийского 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 г. Протяженная найдены трилобиты *Erbia granulosa* (табл. 1, фиг. 4, 5), *Kootenia siberica* (табл. 1, фиг. 6-8) и *Parapoulsenia lata* (табл. 1, фиг. 9-12), (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* – *Neopagetina* – *Abakovia rauca* – *Menneraspis* [Коробов, 1989]. Ранее его нижняя граница сопоставлялась с подошвой уджигингольской свитой, нижняя часть которой соответствовала тойонскому ярусу, а верхняя часть свиты соответствовала амгинскому ярусу среднего кембрия [Коробов, 1980; 1989]. В более поздних схемах этот уровень занимает верхняя часть ухутологийской 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 реке Уджин-Гол (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 нижнего кембрия. *Kootenia hirsuta* ранее была встречена на западе Монголии [Коробов, 1989], на хребте 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 годах, из трех разрезов нижнего кембрия южного Прихубсугулья было определено 13 форм трилобитов (из них 4 определены только до рода).

Разрез по логу ручья Зуун-Шувуутын-сайр, 14 км на юго-запад от поселка Алаг-Эрдэнэ, описан впервые. Остальные два разреза ранее были изучены, но дополнительный материал позволил определить трилобитов, ранее не встречавшихся в нижнем кембрии южного Прихубсугулья, а некоторых на территории Монголии. Так впервые в нижнем кембрии южного Прихубсугулья 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 в нижнем кембрии Монголии. Присутствие в разрезах этих видов трилобитов позволяет надежно

сопоставлять одновозрастные толщи нижнего кембрия южного Прихубсугулья, Алтае-Саянской складчатой области и западной части Сибирской платформы.

Ранее нижнекембрийские отложения, представленные в разрезе по логу ручья Зуун-Шувуутын-сайр (эгыйнгольская свита или эрхелнурская в более поздних схемах) сопоставлялись с верхней частью атдабанского яруса. Новые находки трилобитов *Inouyina pokrovskaya*, *Binodaspis prima* позволяют предположить, что возраст верхней части этого разреза ~~эгыйнгольской свиты~~ ботомский, а не атдабанский, как считалось ранее и сопоставляется с низами ухотологойского горизонта.

Новые находки трилобитов *Erbia granulosa*, *Kootenia siberica* и *Parapoulsenia lata* в верхней части разреза г. Протяженная указывают на раннетойонский возраст этого интервала разреза и приуроченность к уджигинскому горизонту. Ранее для нижнекембрийских отложений в разрезе г. Протяженная устанавливался только ботомский возраст (ухотологойский 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. // Доклады Академии Наук 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. Красноярское книжное издательство, 1969, 218 с.

Демиденко Ю.Е., Жегалло Е.А., Пархаев П.Ю., Шувалова Ю.В. О возрасте фосфоритов Хубсугульского бассейна (Монголия). // Доклады Академии Наук, 2003, том 389, № 4, с. 501-505.

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

Егорова Л.И., Покровская Н.В. Трилобиты // Биостратиграфия палеозоя Саяно-Алтайской горной области. Т.1 Нижний палеозой. Новосибирск: СНИИГиМС, тр. СНИИГиМС, вып. 19, 1960, с. 86-93.

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

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

Коровников И.В. Палеогеографическое распространение древнейших трилобитов атдабанского века раннего кембрия в Алтае-Саянской складчатой области. Тезисы ВПО, апрель, 2018, Санкт-Петербург, 62-64.

Лермонтова Е. В. Описание трилобитов. // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР]. М: Госгеолгиздат, 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, Тр. ГИН, вып. 27,1959, 199 с.

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

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.

Решения Всесоюзного стратиграфического совещания по докембрию, палеозою и четвертичной системе Средней Сибири. Новосибирск, 1983, 215 с.

Решения четвертого межведомственного регионального стратиграфического совещания по уточнению и дополнению стратиграфических схем венда и кембрия внутренних районов Сибирской платформы. Новосибирск, 1989, 82 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 коринексохонды и их историческое развитие. М: Наука, 1964, 318 с.

Dorjnamjaa D., Enkhbaatar B., Altanshagai G. Precambrian and Cambrian Regional Stratigraphy of Mongolia. 2014, 11 p.

Dorjnamjaa D. Neoproterozoic-Cambrian Biostratigraphy of the Ancient Phosphate Basins of Mongolia and the Influence of Bacterial Communities on Phosphorite Accumulation: A

Review. // International Journal of Agriculture Innovations and Research, Volume 5, Issue 3, p. 2319-1473.

Dorjnamjaa D., Voinkov D.M., Enkhbaatar B., Altanshagai G. A new look at the Precambrian and Cambrian Event chronostratigraphic correlation of Mongolia. // Paleontological Journal, 2016, Vol. 50, No. 12, pp. 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 Region. Paleontological Journal, 2018, Vol. 52, No. 13, pp. 1467–1479.

Rasetti F. Additional fossils from the Middle Cambrian Mt. Whyte Formation of the Canadian Rocky Mountains. Journal of Paleontology, 1957, 31, pp. 955–972.

Подписи к рисункам.

Рис. 1. Схема стратиграфического расчленения нижнекембрийских отложений южного Прихубсугулья. Условные обозначения: 1 – уровни находок трилобитов в изученных разрезах.

Рис. 2. Местонахождения изученных разрезов.

Рис. 3. Стратиграфическое распространение трилобитов в разрезе г. Протяженная. Условные обозначения: 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 реке Уджин-Гол. Условные обозначения: 1 - известняки светло-серые, органогенные, 2 – известняки глинистые, плитчатые, 3 – прослойки песчаников, 4 – известняки черные, глинистые, плитчатые, 5 - известняки серые, органогенные, с пятнами розовых известняков, 6 – прослойки алевролитов, 7 – известняки массивные, темно-серые, 8 - известняки средне-плитчатые, черные с прослоями кремней, 9 - известняки черные, смятые в складки.

Рис. 5. Стратиграфическое распространение трилобитов в разрезе по логу Зуун-Шувуутын-Сайр. Условные обозначения: 1 - известняки светло-серые, органогенные, 2 – известняки черные, глинистые, плитчатые, 3 – известняки органогенные с прослоями оолитовых известняков, 4 – известняки черные, оолитовые, 5 – известняки темно-серые, черные, 6 – известняки серые, органогенные с прослоями пятнистых известняков.

Объяснения к фототаблице 1.

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

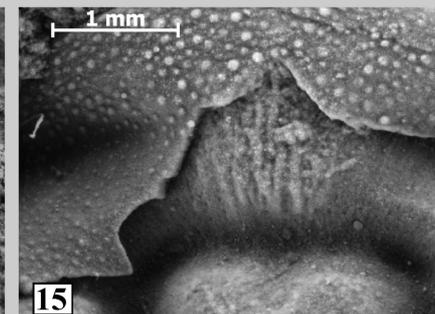
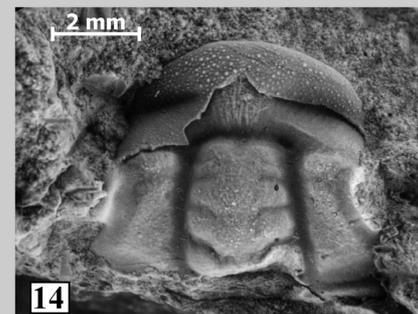
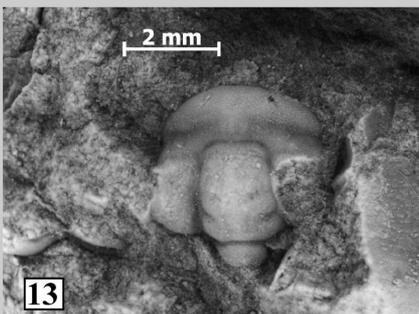
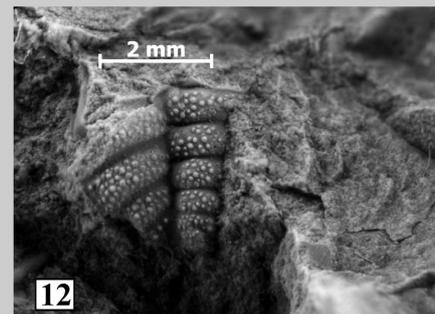
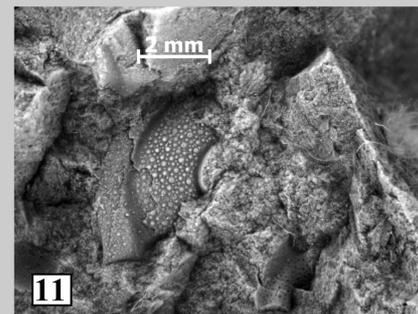
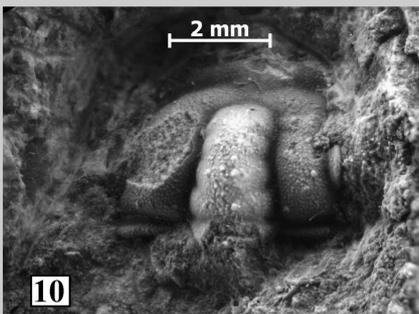
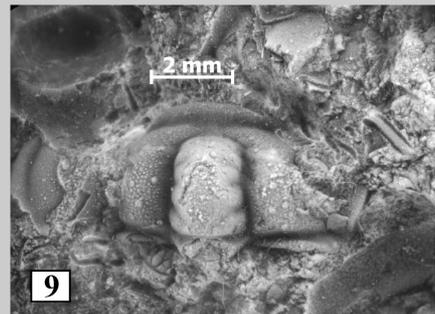
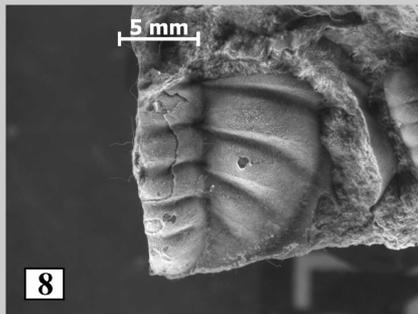
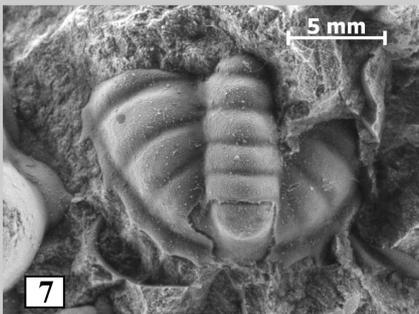
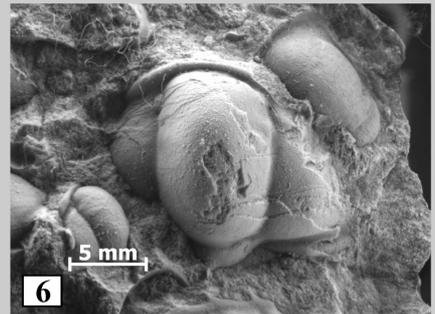
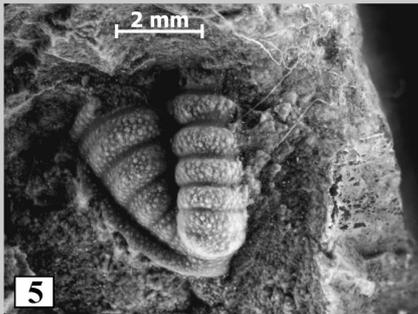
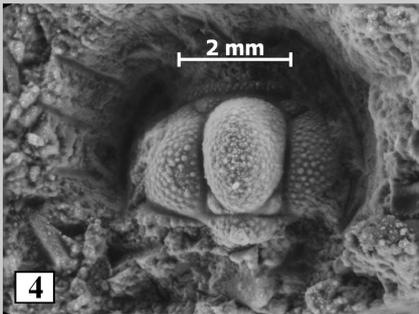
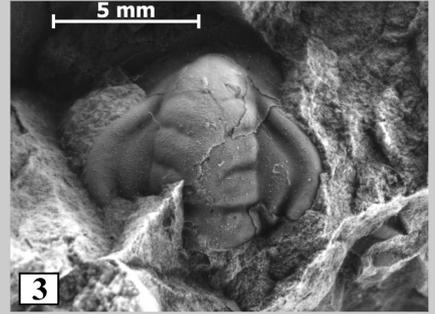
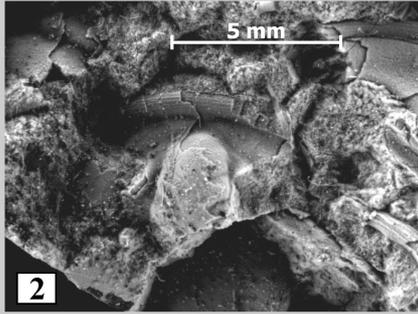
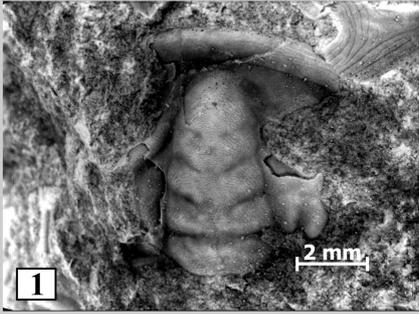
Фиг. 1-3. *Redlichia zharkovi* Repina, 1966: 1 – кранидий, экз. № 2093-1; разрез г. Протяженная, слой 6; нижний кембрий, ботомский ярус, ухутологийский горизонт; 2 - кранидий, экз. № 2093-2; там же; 3 - кранидий, экз. № 2093-3.

Фиг. 4, 5. *Erbia granulosa* Lermontova, 1940: 4 - кранидий, экз. № 2093-4, разрез г. 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 г. 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 г. 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 г. Протяженная, слой 6; нижний кембрий, ботомский ярус, ухутологийский горизонт; 14 – кранидий, экз. №2093-14; там же; 15 – передняя часть кранидия, изображенного на фиг. 14, экз. №2093-14.



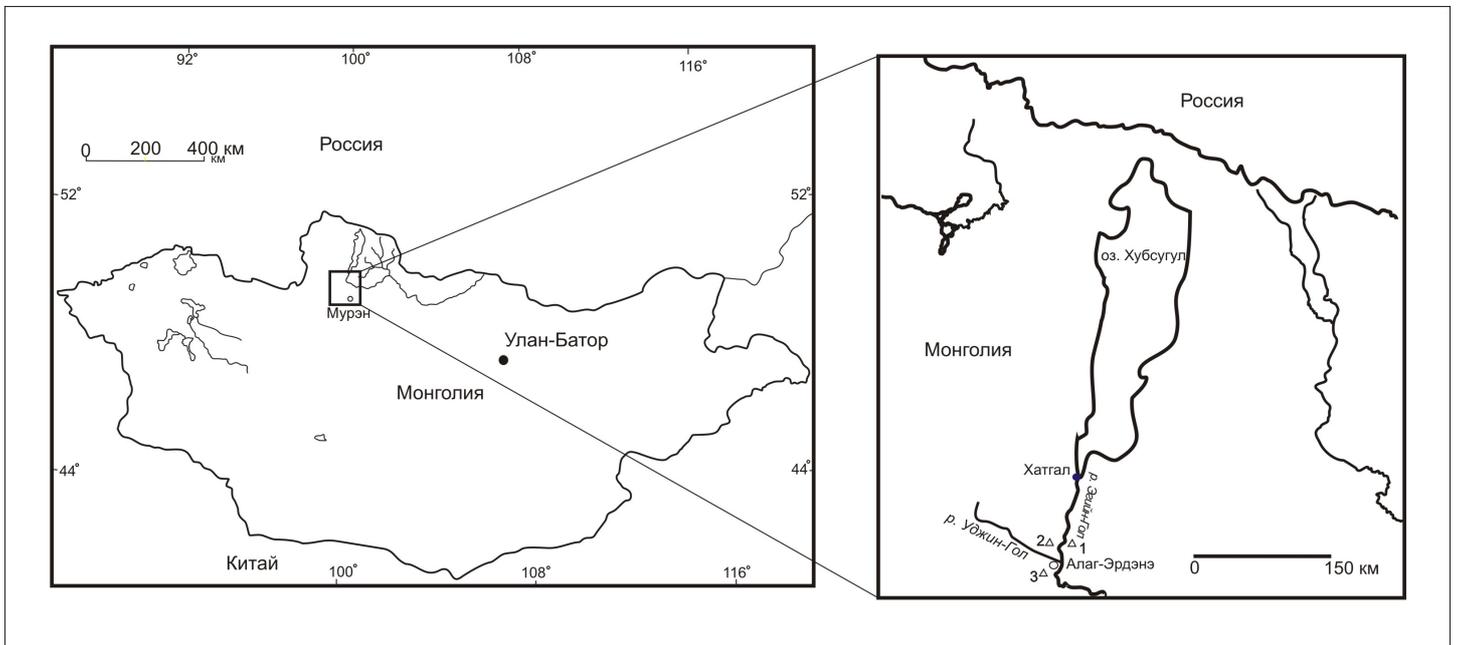


Рис. 2. Коровников И.В., Лазарев Ф.Д.

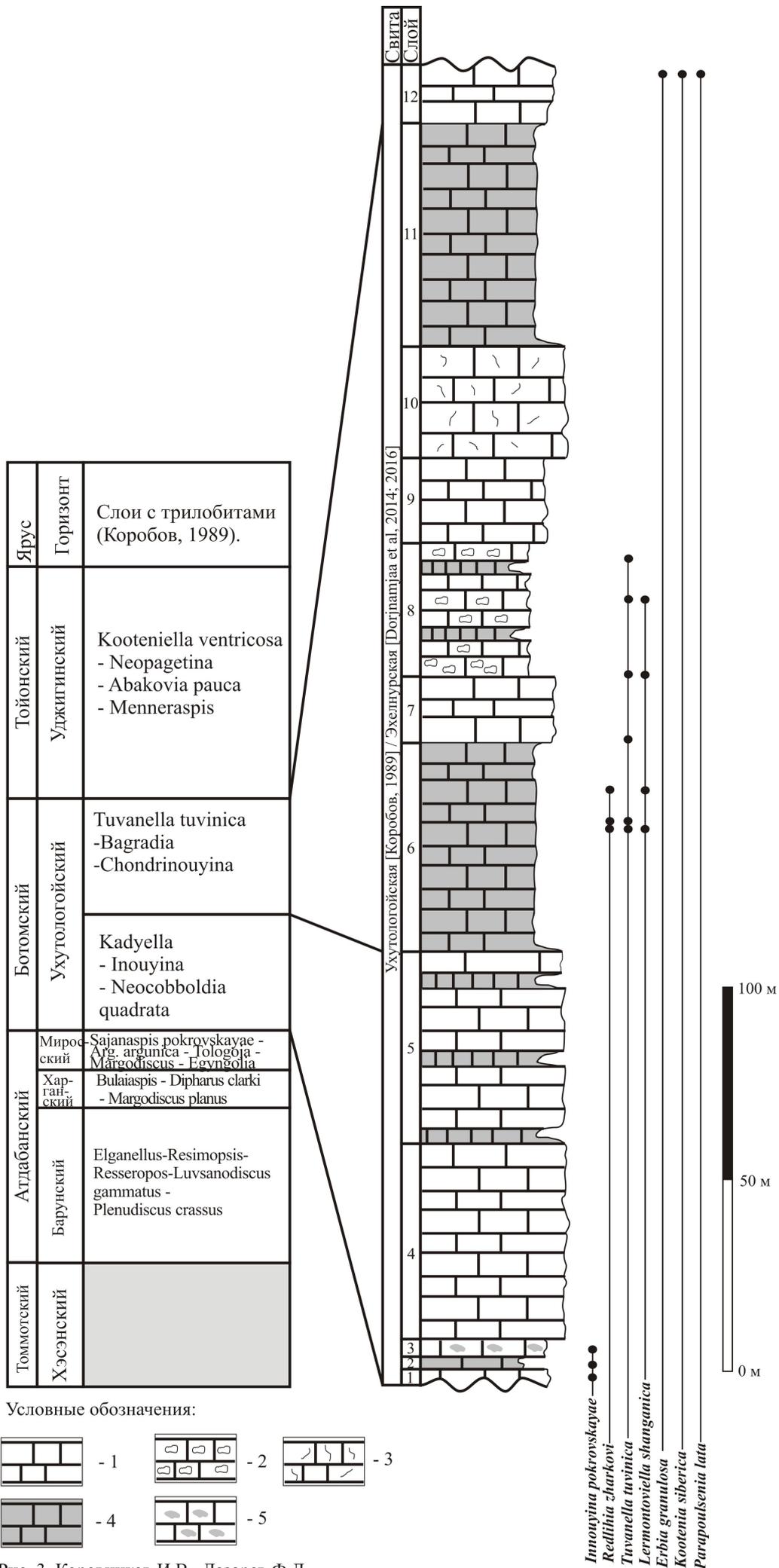


Рис. 3. Коровников И.В., Лазарев Ф.Д.

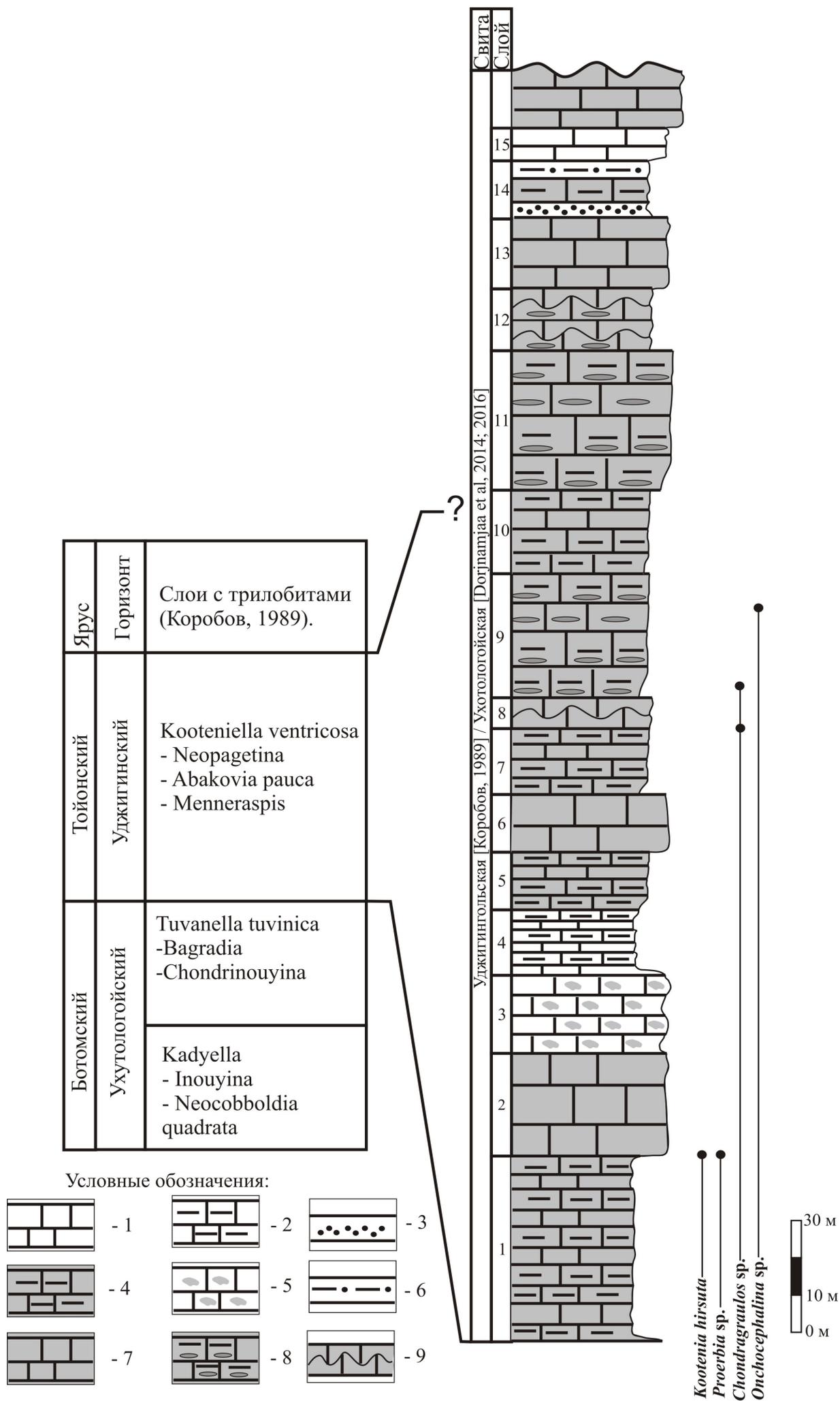


Рис. 4. Коровников И.В., Лазарев Ф.Д.

Тойонский	Уджигинский	Kooteniella ventricosa - Neopagetina - Abakovia pauca - Menneraspis
	Ухутологойский	Tuvanella tuvunica - Bagradia - Chondrinouyina Kadyella - Inouyina - Neocobboldia quadrata
Атдабанский	Миротский	Sajanaspis pokrovskayaе - Arg. argunica - Tolozoya - Margodiscus - Evgngolia
	Харганский	Bulaispis - Diphurus clarki - Margodiscus planus
Томмотский	Барунский	Elganellus-Resimopsis- Resserops-Luvsanodiscus gammatus - Plenudiscus crassus
	Хээнский	
Ярус	Горизонт	Слой с трилобитами (Коробов, 1989).

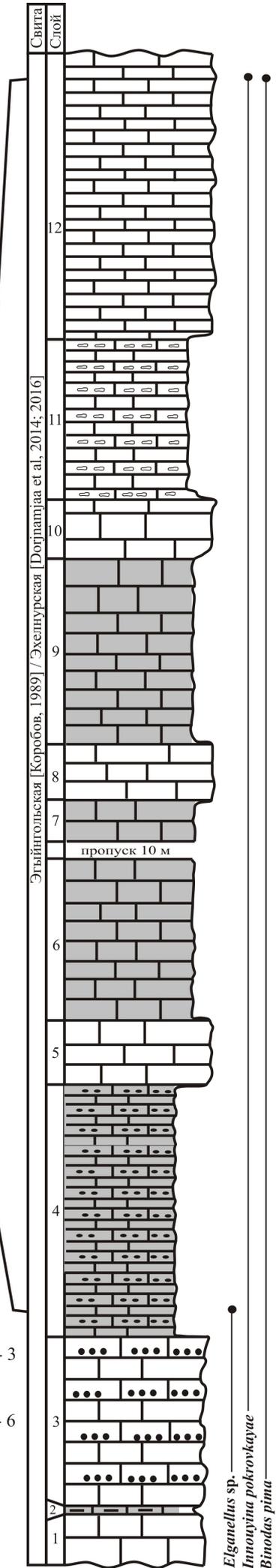
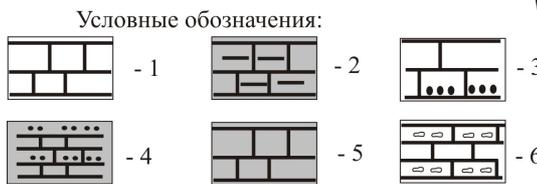


Рис. 5. Коровников И.В., Лазарев Ф.Д.