

УДК [56+551.7]:550.8.528

Синица Софья Михайловна
Sofia Sinitsa



ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА КРИЗИСОВ В ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬЯ

PALEONTOLOGIC ILLUSTRATIONS OF CRISES IN GEOLOGICAL HISTORY OF ZABAİKALIE

Этапы развития органического мира в геологической истории Забайкалья, начиная с рифея и до мела, разделены друг от друга абиотическими и биотическими кризисами, обусловленными сменой климата, трансгрессий регрессиями, тектоническими и вулканическими явлениями и т.д., а также появлением, становлением и вымиранием различных групп организмов

Ключевые слова: *этапы развития органического мира, абиотические и биотические кризисы, факторы кризисов, непрерывные разрезы, тектонические блоки, террейны*

The stages of the organic world development in the geological history of Zabaikalie, from Riphean to Cretaceous period, are divided by abiotic and biotic crises caused by the change of climate, transgressions by regressions, the tectonic and volcanic phenomena, etc., and also by the occurrence, formation and extinction of various groups of organisms

Key words: *stages of the organic world development, abiotic and biotic crises, factors of crises, continuous sections, tectonic blocks, terreyyn (fragments of mainlands)*

Часть I. Удоканский и георгиевский разрезы (рифей-нижний палеозой)

В геологической летописи Забайкалья можно выделить ряд этапов появления и развития органического мира, разделенных от предыдущего и последующего абиотическими и биотическими кризисами. Факторами кризисов являются смена климата, трансгрессии, регрессии, вулканизм и т.д. Начиная с архея и по юру, в регионе господствовали морские условия, затем с отступлением моря на восток в Забайкалье устанавливаются речные системы, озера, болота, степи, леса. Разрозненные данные о заселении суши появляются с девона. Органические остатки различных временных интервалов представлены от простейших до позвоночных и от построек цианобактерий до цветковых [6].

Забайкалье резко отличается от других, даже соседних регионов, блоковым строением (коллаж террейнов), причем отложе-

ния блоков часто датируются отдельными периодами или эпохами и охарактеризованы специфическими органическими остатками, не сопоставляющимися с комплексами близко одновозрастных сопредельных разрезов. Определение кризисов в отложениях террейна затруднено из-за неполноты разреза, его короткого временного интервала и отрывочных данных по органическим остаткам. Кроме неполных разрезов блоков (террейнов), в регионе установлен ряд относительно непрерывных разрезов, литологический и палеонтологический материал которых позволил выявить смену обстановок седиментации, различие факторов седиментации, вымирание, снижение таксономического разнообразия биот, проявленных в абиотических и биотических кризисах.

В Забайкалье относительно хорошо изучены следующие непрерывные разре-

зы морских отложений: удоканский (рифей-венд-кембрий-ордовик); георгиевский (венд-кембрий); верхнеамурский (силур-девон-нижний карбон-верхний триас-юра); морских и континентальных отложений: бичектуйский (девон-верхний триас-верхняя юра-верхняя юра и начало мела-нижний мел); континентальных отложений ундинский (средняя-верхняя юра – верхняя юра – конец юры-начало мела-нижний мел). Ниже приводится материал по непрерывным и частично вспомогательным неполным разрезам.

Непрерывный разрез рифея-венда-кембрия-ордовика Удоканского прогиба и Верхне-Каларской впадины [5] представлен терригенными и карбонатными отложениями, охарактеризованными протерозойской бесскелетной и палеозойской скелетной фауной.

В позднем протерозое (рифей) Удоканского прогиба отмечается появление первой бесскелетной фауны, которая слагает дотиллитовый и посттиллитовый комплексы. Дотиллитовый комплекс происходит из отложений александровской, бутунской и талаканской свит удоканской серии (комплекса). Первый и самый древний комплекс бесскелетной фауны установлен в терригенных породах александровской свиты и представлен следами жизнедеятельности *Origolithos* и медузами *Cyclomedusa*. Отложения свиты изобилуют знаками ряби и трещинами усыхания, что позволило реконструировать бассейн седиментации в виде лагуны или заливно-лагунного мелководья.

В залегающей выше бутунской свите среди терригенных пород появляются горизонты органогенных известняков с мощными постройками цианобактерий (строматолиты *Conophyton*, *Kussiella*, *Stratocynophyton*, *Colleniella*) и мягких кишечнорастворимых (*Udokania*); на удалении от динамичной зоны был развит разнообразный прикрепленный и подвижный бентос, представленный следами илоедов (*Planolites*, *Gordia*), первыми проартикулятами (*Krenfepetia*), проблематическими медузоидами *Butunella* и полипами *Nemi-*

ana. Изменение литологического состава бутунской свиты (отсутствие трещин усыхания, появление известняков и мергелей) и соответственно условий обитания отразилось на смене палеонтологической характеристики бутунской свиты. Регрессивные условия седиментации в александровское время сменились трансгрессивно-регрессивным режимом в бутунское время с садкой карбонатов. Среди бесскелетной фауны бутунской свиты не выявлено общих или транзитных видов, а среди александровской – предковых форм бутунской биоты.

Талаканская свита представлена исключительно терригенными отложениями с доминированием алевропелитов. Отмечается резкая смена состава ориктоценозов свиты, представленных силуэтами плоских червей (*Talakaniella*) и проблематическими перообразными образованиями (*Ramulithos*, *Pennolithos*, *Pteridinium*). С исчезновением карбонатных фаций исчезают бутунские постройками цианобактерий, вымирают бутунские кишечнорастворимые как удокании, бутунеллы, немияны. Резко меняется состав следов илоедов, представленный *Bilinichnus*, *Laevicyclus*, *Sagittichnus*, *Phycodes*, *Eophyton* и др. Транзитными являются следы *Planolites*, *Gordia*. Отложения талаканской свиты сформировались в условиях обширной трансгрессии, что сказалось и на смене бесскелетной биоты [2]; [5].

Горизонт ископаемых морен-тиллитов установлен в сакуканской свите удоканского комплекса и является рубежом, разделяющим дотиллитовую и посттиллитовую бесскелетную удоканскую биоту. Сакуканская свита резко отличается от остальных свит удоканского комплекса и представлена в основном песчаниками с динамичными текстурами, незначительным развитием алевролитов и присутствием тиллитов (пуддинги) – ископаемых морен. Подобные отложения могли сформироваться в дельтах крупных рек или турбидитных потоков в полярных областях [5]. Органические остатки предельно редки и представлены следами илоедов *Chondrites*. Отмечается полное отсутствие представителей разнообразной талаканской биоты в сакуканских отложениях.

Посттиллитовая намингинская свита (рифей-венд), завершающая разрез удоканского комплекса, состоит из песчанников и алевролитов с многочисленными разновозрастными и разнонаправленными трещинами усыхания и знаками ряби. Отмечается резкое оскудение бесскелетной палеонтологической характеристики, представленной медузами *Nimbia* и следами жизнедеятельности *Tasmanadia*, *Cochlichnus*, *Eophyton* и др. Намингинский бассейн седиментации и обитания характеризуется мелководностью, периодическим высыханием с образованием отшнурованных лагун или заливов. Доминируют в составе намингинской биоты медузы нимбии, характерные для венда Белого моря (эдиакарская фауна) [10].

Следовательно, в рифейское и в начале вендского времени в Удоканском прогибе существовали последовательно сменяющиеся моря с чередованием регрессивных и трансгрессивных режимов седиментации, что сказалось на бесскелетной фауне, испытавшей в своем развитии несколько абиотических и биотических кризисов: александровско-бутунский, бутунско-талаканский, талаканско-сакуканский и сакуканско-намингинский. Биотические кризисы сопровождались вымиранием предшественников и появлением новых таксонов бесскелетной фауны. При сравнении протерозойских бесскелетных удоканской и эдиакарской фаун обращает на себя внимание присутствие близких форм медуз, пероподобных птеридиниумов, рамулитесов и пеннолитесов, кольчатых червей талаканиел, напоминающих дикинсоний. Отличия проявлены в широком развитии местных, возможно, эндемичных кишечнополостных как удоканий, бутунеллы, червеобразных талаканиелл, кренфепедий, а также разнообразных построек цианобактерий (рифейские конофитоны, стратоконофитоны, куссиеллы и др.). Остатки удоканий и постройки конофитонов установлены в рифейских местонахождениях Клички и Богочи.

Начиная с венда, на Удоканском прогибе закладывается Верхне-Каларская

впадина, выполненная морскими отложениями *венда, кембрия и ордовика (верхне-каларская серия)*.

Вендские отложения впадины представлены мощными карбонатами с постройками цианобактерий (строматолиты *Linella*, *Collumnaefacta*, *Stratifera*, *Gongylina* и микрофитолиты *Osagia*, *Volvatella*), переслаивающихся с пачками терригенных пород, охарактеризованных следами жизнедеятельности — *Trichophycus*, *Palaeopascichnus*, *Saportia*, *Torrowangea*, *Palaeomeandron* и др. Отмечаются транзитные роды следов илоедов как *Planolites*, *Gordia*, известные из отложений бутунской свиты. Следует отметить появление эдиакарий *Ediacaria*, характерных форм так называемой эдиакарской биоты венда Австралии, Африки, Северной Америки, Лены, Белого моря [9]; [10].

Вендские отложения залегают с несогласием на размытых отложениях удоканского комплекса и характеризуются резкой сменой состава бесскелетной фауны, цианобактерий и проблематических образований. Появление эдиакарий (кишечнополостные) среди органических остатков вендских отложений впадины позволяет сравнить вендские забайкальские разрезы с эдиакарскими разрезами Австралии, Белого моря (Зимний берег) и других регионов планеты [9].

Кембрийский разрез впадины представлен в основном карбонатными породами с редкими прослоями алевролитов, залегающих согласно на отложениях венда. Однако при сохранении сходных условий седиментации и обитания среди построек цианобактерий кембрия отмечается появление новых родов как *Plecta*, *Parmites* и первой скелетной фауны планеты: археоциат *Rotundocyathus*, трилобитов *Elganellus*, *Bulaiaspis*, *Namanoia* и брахиопод *Kutorgina* (кембрийская «скелетная революция» [4]). В алевролитах редки следы жизнедеятельности *Planolites*, *Aglania*. Отмечаются транзитные роды цианобактерий как *Stratifera* и *Gongylina*, и следы илоедов *Planolites*, доминирующие в вендских отложениях впадины.

Ордовикское море Верхне-Каларской впадины было мелководным, теплым, в котором накапливались в основном органические карбонаты и пестроцветные алевриты, залегающие согласно или с местным несогласием на отложениях кембрия. При относительно одинаковом литологическом составе отложений кембрия и ордовика отмечается полное обновление состава брахиопод, представленных родами *Obolus*, *Finkelburgia*, *Apheorthis*, *Angarella*, *Lingulella*, трилобитов – *Paenebeltella*, *Protoplimeros*, *Loparella*, *Ijacephalus*, *Pseudokoldinia*, *Glaphurus*, впервые появляются моноплакофоры – *Kirengella*, *Lenaella*, двусторонки – *Tolmachovia*, *Miagkovia*, гастроподы – *Bucania*, *Sinuities*, головоногие моллюски – *Clarcoceras*, *Intejoceras*, *Padupoceras*, мшанки – *Arthoclema*, *Stigmatella*, кораллы – *Cryptolichenaria*, морские пузыри – *Echinocrinites* и морские звезды – *Protopalaeaster*, резко увеличивается качественный и количественный состав следов илоедов. Присутствуют следы 5 известных групп: всего определено 83 морских рода следов жизнедеятельности в докембрии и фанерозое Забайкалья, из которых 45 родов присутствуют в ордовикских отложениях верхне-каларской серии. Часты остатки конодонт *Ptiloconus*, *Coleodus*, *Corylodus*, *Paltodus*, *Oneotodus*, *Scolotodus* – возможно предков высших позвоночных. Еще сохраняются постройки некоторых цианобактерий. Если судить по общему составу брахиопод, трилобитов и др. групп организмов, то существовала связь забайкальского ордовикского моря с одновозрастными морями Сибирской платформы, что, очевидно, вызывало миграцию на юг различных групп.

Следовательно, рифейская, вендская, кембрийская и ордовикская биоты непрерывного разреза Удоканского прогиба региона представлены своеобразными, часто резко отличающимися сообществами с единичными транзитными формами следов илоедов и построек цианобактерий, что, несомненно, обусловлено сменой условий седиментации, тектоническими причинами, климатом и другими абиотическими

факторами. Абиотические кризисы сопровождались вымиранием бесскелетной фауны в конце венда, скелетной революцией в начале кембрия, вымиранием кембрийской биоты и обновлением таксономического состава большинства групп организмов в ордовике. Бесскелетная фауна удоканского комплекса, первые представители которой обнаружены в александровской свите, появляется как бы внезапно, так как в подстилающих александровскую свиту отложениях пока не удалось установить каких-либо органических остатков.

Дополнением к описанному разрезу по праву считается венд-кембрийский разрез Георгиевки. Вендская часть разреза (георгиевская свита; [7]) представлена строматолито-онколитовым рифом, протяженностью около 1200 м. Риф состоит из комплексных построек *Tinnia*, сложенных по периферии пластовыми строматолитами – *Stratifera* и *Gongylina*, в центре тинний выделяются *Glebulella* и *Collumnaefacta*. Вмещающие карбонаты содержат многочисленные остатки микрофитолитов – *Nubecularites*, *Vesicularites*, *Osagia*.

Кембрийская часть разреза свиты представлена карбонатами с прослоями кремнисто-углистых, кремнистых алевритов. Большая часть карбонатов органическая и сложена раннекембрийскими (атдабан-ботом) археоциатами *Dokidocyathus*, *Rotundocyathus*, *Tenneriocyathus*, *Compositocyathus* и др., моллюсками *Anabarella*, *Melloperma*, *Pelaginella*, трилобитами *Proerbia*, *Sajanaspis*, *Redlichia* и др., остракодами *Bradoria*, *Indota*, брахиоподами *Bicia*, *Magnicanalis*, микрофитолитами *Glomus*, *Nubecularites*. Редки талломы водорослей *Epiphyton*. В алевритовых отложениях встречаются остатки моллюсков, брахиопод, трилобитов, микроскелетной фауны *Protospongia*, *Cambrotubulus*, *Mongolotubulus*, *Chancelloria*, *Stellaria*, *Microdictyon*, *Hyalitellus* и др.

Разрез венда – нижнего кембрия Георгиевки приурочен к тектоническому блоку и его палеонтологическая характеристика не имеет аналогов в Забайкалье. Общие виды археоциат, моллюсков, трило-

битов обнаружены в кембрийских разрезах Монголии (хубсугульская биота) [11], а по микроскелетной фауне георгиевский разрез

сопоставляется с нижнекембрийским разрезом Аделаиды в Австралии [3].

Часть II. Верхнеамурский, бичектуйский и ундинский разрезы (средний-верхний палеозой-мезозой)

Вторым по временному диапазону, как бы наращивая удоканский, является непрерывный разрез силура-девона-нижнего карбона — верхнего триаса-юры Верхнего Амура, охарактеризованный разнообразными комплексами органических остатков.

Силурийские отложения омутнинской свиты Верхнего Амура представлены кварцитовыми песчаниками, сланцами и известняками-ракушняками с брахиоподами *Pseudocamarotoechia*, *Leptostrophia*, *Tuvaella* и др., члениками стеблей морских лилий *Formaliocrinus*, фрагментами колоний табулят и ругозами плохой сохранности (р. Утени).

Девонские отложения большеневской свиты (нижний-средний девон) залегают согласно на силурийских или с постепенными переходами, а также с тектоническими контактами и представлены в основном алевролитами с прослоями органогенных известняков и с редкими прослоями песчаников и известняков. По остаткам морских лилий *Scyphocrinites*, *Costatocrinus*, *Asperocrinus* и др. и брахиопод *Dalejina*, *Plectodontia*, *Lissatrypa* устанавливаются раннедевонские (пжидол-лохков) века для низов разреза [1]. В верхах преобладают песчаники, кварциты с прослоями алевролитов, известняков и туфов. Органические остатки представлены среднедевонскими видами (прагиенэм?) криноидей *Amazaricrinus*, *Kuzbassocrinus*, *Paradecacrinus*, *Urushicrinus* и др., брахиопод *Procopia*, *Isorthis*, *Leptostrophia* и др., кораллов-ругоз *Lindstroemia*, табулят *Thamnopora*, *Aulopora*, *Squameofavosites*, *Favosites*, *Pleurodictium* и трилобитов *Raciphacops*, *Calumene*. Отсутствуют общие виды с силурийской биотой омутнинской свиты. Разрез свиты имеет явные признаки регрессивного этапа седиментации (рр. Багоджа, Булей, Амазар-Утени).

Имачинская свита (средний девон) резко отличается от предыдущих широким развитием мшанково-криноидных и кораллово-мшанковых известняков. В 1950 г. И.В. Лучицкий отнес данные отложения к «свите рифовых образований». Отложения свиты представлены известняками с прослоями алевролитов, которые залегают согласно на большеневской свите и охарактеризованы кораллами *Pleurodictium*, *Lindstroemia*, мшанками *Fenestella*, *Polypora*, криноидеями *Asperocrinus*, *Amurocrinus*, *Hexacrinites?* и др., брахиоподами *Reeftonia*, *Leptostrophia*, *Spinatripa*, *Acrospirifer* и др., редкими трилобитами *Raciphacops* среднедевонского (эймс-эйфель) возраста. Комплексы органических остатков большеневской и имачинской свит имеют общие виды среди брахиопод, кораллов, криноидей и трилобитов (рр. Булей, Ковыхта, Багоджа).

Ольдойская свита (средне-верхнего девона) состоит в основном из терригенных пород с редкими прослоями известняков и туффитов, которые согласно залегают на отложениях имачинской свиты. Отмечается обновление состава брахиопод *Aulacella*, *Devonochonetes*, *Devonoptoductus* и др., по-прежнему есть общие виды криноидей с имачинскими *Ononicrinus*, *Amurocrinus*, *Hexacrinites*, *Oldojicrinus*, *Vascicrinus* и др., обновляется комплекс мшанок *Hemitrypora*, *Semicoscium*, *Fenestella* и др. Резко сокращается комплекс кораллов, представленный *Pleurodictium*. По-прежнему редки панцири трилобитов *Phacops* (рр. Верхний и Средний Баронгон, Булей).

Тепловская свита (верхний девон) завершает разрез девонских отложений Верхнего Амура, состоит из терригенных отложений, согласно залегающих на ольдойских. Среди органических остатков доминантами становятся брахиоподы *Athyris*,

Cyrtospirifer и др. и криноидеи Amurocrinus, Bicostulatoecrinus, Platycrinites, указывающие на поздний девон (фран-фамен). Исчезают кораллы и трилобиты (рр. Средний Баронгон, Булей).

В общем, девонский разрез Верхнего Амура представлен фациями трансгрессивно-регрессивных этапов седиментации. Сокращение и затем исчезновение кораллов сопряжено со сменой бассейнов обитания, а именно, большеверовское и имачинское моря были теплыми, мелкими, характеризовались карбонатной седиментацией (субтропики ?), которая сменилась в ольдойское и тепловское время терригенной (гумидные условия), что вызвало обновление составов ориктоценозов.

С размывом на девонских отложениях залегают песчано-алевролитовые отложения с прослоями органогенных известняков, выделенных в *типаринскую свиту (нижний карбон)*. Органические остатки представлены брахиоподами Leptogonia, Plicochonetes, Torynifer, Marginatia, Chonetes и др. и криноидеями Platycrinites, Pentaridica, Bicostulatoecrinus, Florycielus [1]. Редки плохой сохранности кораллы ругозы, двустворки и трилобиты (рр. Булей, Галган). Появление сходных условий привело к восстановлению сообщества ругоз.

После прекращения седиментации в типаринское время морской режим сменился континентальным вплоть до позднего триаса, что привело к размыву палеозойских отложений. Отложения вновь появившихся мезозойских морей залегают на размывтых палеозойских с резким несогласием.

В позднем триасе в Верхнем Амуре появляется «монотисовое море» (огонская свита), где идет садка терригенных пород, охарактеризованных многочисленными двустворками Monotis, имеющих общие виды с монотисовой биотой практически всех выходов верхнетриасовых отложений региона Верхоянья и Дальнего Востока. Отсутствуют палеозойские группы организмов как брахиоподы, кораллы, мшанки, криноидеи (рр. Амазар-Булей, Утени-Огон, Багоджа). Можно считать, что значительный перерыв в седиментации (абиотический

кризис; средний карбон – средний триас) сказался на вымирании палеозойских форм и появлении новых сообществ с доминированием двустворок монотисов. Предполагается связь забайкальского «монотисового моря» с морскими бассейнами Северо-Востока и Дальнего Востока.

Юрские моря Верхнего Амура характеризовались терригенной седиментацией и широким развитием моллюсков: двустворок Naerax, Oxytoma, Chamys (япанская свита), двустворок Inoceramus (мангалейская свита), двустворок Mytiloides, Cardita и аммонитов Arctotis (тымагерская свита), двустворок Inoceramus, Oxytoma, Trigonia, аммонитов Arctotis, белемнитов Belemnites, члеников стеблей морских лилий Pentagonocrinus (булейская свита), двустворок Inoceramus, Oxytoma, Macrodon, аммонитов Arctotis, Normannites, брахиопод Rhynchonella, следов жизнедеятельности илоедов Ononolithos (цангинская свита), двустворок Modiolus, Tancredia, Trigonia, Ostrea и аммонитов Arctotis (усманковская свита). Отложения юрских морей с резким несогласием залегают на палеозойских отложениях, их палеонтологические комплексы не имеют общих видов с триасовыми ориктоценозами. Среди двустворок определены общие виды с разобщенными разрезами морских юрских отложений Забайкалья (Талангуй, Онон-Борзя, Боржигантай и др.). Следы жизнедеятельности ононолитосы являются обычными компонентами ихнофауны морской юры региона.

Дополнением к рассмотренному разрезу может служить аргалейский разрез на левобережье р. Онон ниже пос. Нуринск, представленный отложениями переходных горизонтов между девонской и каменноугольной системами (слои Этрень; аргалейская свита) и низов каменноугольной системы (турне-визе; ирамская свита). Аргалейская свита установлена в тектоническом блоке и состоит из циклично переслаивающихся песчаников, алевролитов и органогенных известняков, сложенных в основном биокластом брахиопод Leptogonia, Plicochonetes, Syringothyris, Torynifer, мшанок Raissella, Nikiforovella, Fenestella,

Rectifenestella, криноидей Bicostulatocrinus, Platycrinites. Часты известняки-энкриниты, состоящие только из члеников стеблей морских лилий Platycrinites и известняки-ракушняки с ракушечными мостовыми створок брахиопод Chonetes, Orulganina и др. Редки калиптры трубчатых кораллов Syringopora и плоские следы илоедов Rhyzocorallium, Conchotrema, Granularia, приуроченные к алевролитам.

Отложения ирамской свиты контактируют с аргалейскими по тектоническому нарушению и представлены резко асимметричными циклитами: песчаники (до 50 м) - алевролиты (до 1 м). На границах пород повсеместно развита ячеистая рябь. На ряби обычны следы жизнедеятельности: Helminthoidea, Helminthopsis, Cochlichnus, Cosmirhapha, Cruziana, Diplichnites, Lumbricaria, Trichophycus и др. В верхних частях разреза свиты установлено 2 прослоя хлидолитов с биокластом брахиопод Hemiplethorhynchus, мшанок и криноидей. Временная пауза между аргалейской и ирамской седиментацией незначительная, однако она резко проявилась в различии бассейнов осадконакопления и обитания, в литологическом составе отложений и биоите, не имеющей общих видов и даже родов.

Третий непрерывный разрез по пади Бичектуй (*девон-верхний триас-верхняя юра-верхняя юра и нижний мел-нижний мел*) представлен морскими (девон-верхний триас) и континентальными (юранияжний мел) отложениями [8], выходы которых ограничены тектоническими нарушениями.

Девонский блок сложен терригенными породами с редкими кремнистыми прослоями со следами жизнедеятельности Sagittichnus, Suzmites, Planolites, Conchotrema и редкими члениками стеблей морских лилий.

Верхнетриасовый блок представлен песчаниково-алевролитовыми отложениями с линзами органогенных известняков «монотисового моря». Доминантами являются двустворки Monotis, Otapiria ?, редки остатки кораллов, скафопод Dentalium, морских лилий Pentacrinus, розанитесов

Rozanites и следов жизнедеятельности Voronzhella, Trichophycus, Scolithos.

Верхнеюрский блок сложен континентальными конгломерато-брекчиями и туфогенно-осадочными отложениями с остатками двустворок Arguniella, щитней Prolepidurus, Sphaerestheria, Palaeolynceus, насекомых Proameletus, Sinitsia, Furvoneta, Hydrobiites, Folindusia, растений Czekanowskia, Equisetum, Pityophyllum, Schizolepis и следов жизнедеятельности Falsania, Discretella, Aciculata, Edophychnus позднеюрского ундино-даинского комплекса.

Юрско-меловой блок представлен континентальными туфогенно-осадочными и осадочными отложениями с многочисленными остатками конхострак Bairdestheria, остракод Darwinula, Cypridea, Mantelliana, Torinina, Limnocypridea, Rhinocypris (низы разреза), Ussuriocypris, Daurina, Rhinocypris, Mantelliana (верхи разреза), насекомых Ephemeroptera, Coleoptera, Terrindusia, Ostracindusia, рыб Lycoptera middendorffii и с редкими гастроподами Lioplax, Gyraulus и растениями Czekanowskia, Sphenobaiera тургинского юрско-раннемелового комплекса.

Нижнемеловые терригенные, в основном песчаниковые отложения согласно или с незначительными местными несогласиями залегают на юрско-меловых тургинских и охарактеризованы остатками пресноводных остракод Limnocypridea, Lycopteroocypris, насекомых, рыб Lycoptera fragilis, растений Equisetum, Ginkgoites, Pityophyllum, Pityospermum и многочисленных следов жизнедеятельности, приуроченных к алевролитам низов разреза: Arborella, Brevipachnites, Bitchectella, Latibulina, Leptella, Torusella, Vallumbolithos.

Блоковое строение бичектуйского разреза, значительные временные перерывы между стратиграфическими подразделениями, индивидуальность разрезов блоков, отсутствие унаследованности комплексов органических остатков являются особенностью данного разреза, которая вполне объяснима, если принять террейновое строение региона.

Четвертый ундинский разрез по р. Унда туфогенно-осадочных отложений (*средняя-верхняя юра-верхняя юра-конец юры-начало мела-нижний мел*) является стратотипическим для юрско-меловых отложений межгорных впадин и расчленен на шадоронскую (средняя-верхняя юра), ундино-даинскую (верхняя юра) серии, тургинскую (конец юры-начало мела) и кутинскую (нижний мел) свиты [8].

Шадоронская серия (средняя-верхняя юра) характеризуется резко увеличенными мощностями псефитов в асимметричных циклитах, наличием лав наземного вулканизма, скудными фаунистическими остатками (двустворки *Daurinia*, *Subtilia*, *Micromelania*, насекомые *Dzeregia*, *Allognosis*, *Agrilum*) и широким развитием растительных сообществ: *Czekanowskia*, *Phoenicopsis*, *Heilungia*, *Coniopteris*, *Cladophlebis* и др. Для шадоронского комплекса выделяются роды-индексы как *Heilungia-Dzeregia-Daurinia-Subtilia*.

Ундино-даинская серия (верхняя юра) представлена туфоконгломератами, туфопесчаниками с пачками тонкослойчатых пепловых туффитов, туфов, потоками лав и лавобрекчий, залегающих с несогласием на размытых отложениях шадоронской серии и охарактеризованных двустворками *Arguniella*, *Musculiopsis*, *Corbicula*, щитнями *Prolepidurus*, конхостраками *Sphaerestheria*, *Palaeolynceus*, остракодами *Darwinula*, аностраками *Chirocephalus*, насекомыми *Proameletus*, *Sinitisia*, *Memptus*, *Furvoneta*, *Mesoneta*, *Unda* и др. и массовыми захоронениями с корневой системой хвощей *Equisetum undense* Srebr. (хвощевая почва). Ундино-даинский позднеюрский комплекс состоит из остатков временных обитателей временных вулканических озер, характеризуется наличием доминантов родов-индексов как *Prolepidurus – Palaeolynceus – Chirocephalus- Proameletus-Sinitisia* и не имеет общих видов с шадоронским.

Тургинская свита (конец юры-начало мела) состоит из базальных конгломератов, песчаников, пачек алевролитов и туфоалевролитов с аргиллитами и пепловыми

туффитами. В низах разреза редки мало-мощные слои органогенных известняков-ракушняков с массовыми захоронениями остракод *Daurina*, *Torinina*, *Mongolianella*, моллюсков *Limnocyrena*, *Radix*, рыб *Stichopterus*, растений *Equisetum*, *Muscites* (Лесково). В ядрах песчаных конкреций установлены конхостраки *Defretinia*. В алевролитах и аргиллитах обнаружены остатки конхострак *Bairdestheria*, насекомых *Geotrupoides*, *Orthoptera*, *Haglidae*, *Neuroptera*, *Limoniidae*, *Terrindusia*, *Folindusia*, *Ostracindusia*, *Secrindusia*, рыб *Lycoptera middendorffii* и растений *Pseudolarix*, *Carpolithes*. Среди приведенного тургинского комплекса определены роды-индексы как *Bairdestheria-Lycoptera middendorffii-Stichopterus-Daurina-Pseudolarix*. Отложения залегают с несогласием на размытых породах шадоронской и ундино-даинской серий и выполняют изолированные грабены. Общих видов с биотой ундино-даинской серии данного разреза не установлено.

Кутинская свита (нижний мел) сложена в основном конгломератами с редкими прослоями песчаников и песчаных алевролитов, содержащих единичные фрагменты стеблей хвощей *Equisetum*. Отложения свиты залегают с несогласием на отложениях подстилающих подразделений.

Абиотические кризисы в шадоронское, ундино-даинское, тургинское и кутинское время фиксируются в несогласиях между сериями и свитами, в смене масштабов и типов речных систем, в появлении серии аллювиальных и вулканических озер, а биотические выражаются в отсутствии унаследованности в развитии сообществ, в вымирании целого ряда таксонов и появлении новых.

Таким образом, в Забайкалье можно выделить несколько глобальных биотических кризисов, совпадающих с мировыми кризисами, а именно – появление-становление и вымирание бесскелетной протерозойской удоканской биоты (Удоканский прогиб); появление-становление и вымирание первой скелетной раннекембрийской георгиевской биоты (Георгиевка), а также целый ряд местных биотических

кризисов как конец кембрия-ордовик, вымирание кембрийских видов и появление новых видов ордовикских беспозвоночных (верхне-каларская серия Верхне-Каларской впадины); конец перми — начало триаса - вымирание палеозойских организмов и появление новых мезозойских таксонов (акша-илинская серия Средне-Ононского прогиба; борзинская серия Борзя-Биликтуя); юрская регрессия моря в Аргунской зоне и заселение суши — возникновение лесов, озер, болот с определенными сооб-

ществами организмов (шадоронский разрез Шадоронского прогиба); юрский этап развития вулканизма и временных вулканических озер со специфической биотой временных обитателей (ундино-даинская серия Ундино-Даинской и Пришилжинской впадин); конец юры-начало мела и ранний мел — вымирание большей части юрских организмов и появление меловых (тургинская и кутинская свиты; р.Турга, п. Бичектуй, Лесковский и Шивиинский грабены).

Литература

1. Атлас фауны и флоры палеозоя и мезозоя Забайкалья: монография / А.В. Куриленко [и др.]; под ред. А.Н. Олейникова. Новосибирск: Наука, 2002. 713 с.
2. Богданов Ю.В., Кочин Г.Г., Кутырев Э.И. и др. Медистые отложения Олекмо-Витимской горной страны. Л.: Недра, 1966. 386 с.
3. Демиденко Ю.Е. Новые склериты ханцеллорид из нижнего кембрия Южной Австралии // Палеонтологический журнал, № 4. М.: Наука, МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. С. 20-24.
4. Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология. М.: ЭНАС, 2008. 312 с.
5. Сеница С.М., Вильмова Е.С., Туранова Т.К. Протерозойские экосистемы удоканского комплекса // Удокан. Геология, Рудогенез. Условия освоения. Новосибирск: Наука, 2003. С. 26-42.
6. Сеница С.М. Этапы развития органического мира Забайкалья и экологические кризисы // Ученые записки ЗабГГПУ. Чита, 2010. № 1 (30). С. 68- 78.
7. Сеница С.М. Георгиевский геологический парк Забайкалья // Природоохранное сотрудничество в трансграничных экологических регионах: Россия, Китай, Монголия. Чита, 2011, С.156-162.
8. Сеница С.М. Переходные горизонты в стратиграфии верхнего мезозоя Забайкалья // Вестник ЧитГУ. Чита: ЧитГУ, 2011. № 3 (70). С. 98-103.
9. Сережникова Е.А. Вендские эдиакарии Зимнего берега Белого моря. Новые находки и новые реконструкции // Палеонтологический журнал, № 4. М.: Наука, 2005. С. 46-55.
10. Федонкин М.А. Беломорская биота венда (докембрийская бесскелетная фауна севера Русской платформы): монография. М.: Наука, 1981. 100 с.
11. Zhegallo E.A. Atlas of Microorganismus from Ancient Phosphorites of Khubsugul (Mongolia). Huntsville, Alabama, USA, Nasa / TP, 2000.

Коротко об авторе

Сеница С.М., д-р геол.-минер. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (ИПРЭК СО РАН)
Сл. тел.: 35-41-67

Научные интересы: палеонтология и стратиграфия докембрия и фанерозоя Забайкалья и Монголии; тафономия и палеоэкология, палеоэкосистемы; охрана геологического наследия, Геологическая Красная Книга Забайкалья; геологические памятники; научный туризм

Briefly about the author

S. Sinitza, Doctor of geological and mineralogical sciences, associate professor, Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of Siberian Branch under the Russian Academy of Sciences

Scientific interests: paleontology and stratigraphy of Precambrian and Phanerozoic of Zabaikalie and Mongolia; taphonomy and paleoecology, paleoecosystems; protection of geological heritage, Geological Red Book of Zabaikalie; geological monuments; scientific tourism