

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГЕОСФЕРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

GEOSPHERE RESEARCH

Научный журнал

2017

№ 2

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере
массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия
(свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-66443 от 14 июля 2016 г.)

Томский государственный университет
2017

Учредитель – Томский государственный университет

Адрес редакции и издателя: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, Национальный исследовательский Томский государственный университет, геолого-географический факультет. Сайт: <http://journals.tsu.ru/geo/>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор: Эрнст Р.Э., профессор Карлетонского университета, Оттава, Канада.

E-mail: Richard.Ernst@Carleton.ca

Заместитель главного редактора: Врублевский В.В., д-р геол.-минерал. наук, профессор Томского государственного университета, Томск, Россия.

E-mail: vasvr@yandex.ru

Ответственный секретарь: Асочакова Е.М., канд. геол.-минерал. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия.

E-mail: ev.asochakova@gmail.com

Гордиенко И.В., д-р геол.-минерал. наук, чл.-кор. РАН, Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, Россия

Гутак Я.М., д-р геол.-минерал. наук, профессор Сибирского государственного индустриального университета СибГИУ, Новокузнецк, Россия

Евсеева Н.С., д-р геогр. наук, профессор Томского государственного университета, Томск, Россия

Земцов В.А., д-р геогр. наук, профессор Томского государственного университета, Томск, Россия

Изох А.Э., д-р геол.-минерал. наук, Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, Россия

Конторович А.Э., д-р геол.-минерал. наук, академик РАН, Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия

Коротеев В.А., д-р геол.-минерал. наук, академик РАН, Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Кузьмин М.И., д-р геол.-минерал. наук, академик РАН, Институт геохимии СО РАН, Иркутск, Россия

Парначев В.П., д-р геол.-минерал. наук, профессор Томского государственного университета, Томск, Россия

Поздняков А.В., д-р геогр. наук, Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томск, Россия

Поляков Г.В., д-р геол.-минерал. наук, чл.-кор. РАН, Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, Россия

Ревердатто В.В., д-р геол.-минерал. наук, академик РАН, Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск, Россия

Рихванов Л.П., д-р геол.-минерал. наук, профессор Томского политехнического университета, Томск, Россия

Савичев О.Г., д-р геогр. наук, профессор Томского политехнического университета, Томск, Россия

Сазонов А.М., д-р геол.-минерал. наук, профессор Сибирского федерального университета, Красноярск, Россия

Склярёв Е.В., д-р геол.-минерал. наук, чл.-кор. РАН, Институт земной коры СО РАН, Иркутск, Россия

Соломина О.Н., д-р геогр. наук, чл.-кор. РАН, директор Института географии РАН, Москва, Россия

Худолей А.К., д-р геол.-минерал. наук, профессор Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург, Россия

Цыганков А.А., д-р геол.-минерал. наук, Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, Россия

Чернышов А.И., д-р геол.-минерал. наук, профессор Томского государственного университета, Томск, Россия

Шварцев С.Л., д-р геол.-минерал. наук, профессор Томского политехнического университета, Томск, Россия

Ярмолук В.В., д-р геол.-минерал. наук, академик РАН, Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН, Москва, Россия

Бэнкс Давид, CGeol, компания Holymoog Consultancy, Честерфилд, Университет Глазго, Великобритания

Гутierrez-Алонсо Г., профессор Университета Саламанки, Саламанка, Испания

Покровский О.С., ведущий научный сотрудник обсерватории Миди-Пиренейз Национального центра научных исследований, Тулуза, Франция

Чамберлейн К.Р., профессор, Университет Вайоминг, Ларам, США

Чан Чонг Хоа, Геологический институт Вьетнамской Академии наук и технологий, Ханой, Вьетнам

Эрнст А.А., профессор, Гамбургский университет, Гамбург, Германия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Гертнер И.Ф., канд. геол.-минерал. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия; Горбатенко В.П., д-р геогр. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия; Гринев О.М., канд. геол.-минерал. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия; Катунин Д.А., канд. филол. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия; Краснова Т.С., канд. геол.-минерал. наук, начальник научного управления, Томский государственный университет, Томск, Россия; Лычагин Д.В., д-р физ.-мат. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия; Ромашова Т.В., канд. геогр. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия; Севастьянов В.В., д-р геогр. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия; Татьяна Г.М., канд. геол.-минерал. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия; Хромых О.В., канд. геогр. наук, Томский государственный университет, Томск, Россия.

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОМОРФОЛОГИЯ, ГИДРОЛОГИЯ

Евсеева Н.С., Квасникова З.Н., Каширо М.А., Батманова А.С. Современный эоловый морфолитогенез холодного периода года на юго-востоке зоны подтайги Западно-Сибирской равнины	6
Шейнкман В.С. Пластовые залежи подземного льда в свете данных об оледенении Сибири	14

МИНЕРАЛОГИЯ, ПЕТРОЛОГИЯ

Жимулев Ф.И., Гиллесли Дж., Глорие С., Ветров Е.В., Борискина В.И., Караковский Е.А., Де Граве Й. Возраст питающих провинций Горловского передового прогиба: результаты датирования детритовых цирконов из песчаников Балахонской серии	33
Коноваленко С.И., Ананьев С.А. Условия образования ферропедрисита – нового литиевого амфибола Сутлугского проявления (Восточная Тува)	49
Ойдуп Ч.К., Леснов Ф.П. Геология, вещественный состав, возраст и условия формирования Монгунтайгинской офиолитовой ассоциации (Юго-Западная Тува)	55

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, СТРАТИГРАФИЯ

Гутак Я.М., Антонова В.А. Корреляция средне-верхнедевонских отложений севера Кузбасса и Томь-Колыванской области	68
Подобина В.М. Создание новой системы фораминифер	77

ПАМЯТНАЯ ДАТА

Малолетко А.М. 135 лет со дня рождения Габриэля Гранё, финского ученого, исследователя Алтая	86
---	----

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ, СТРАТИГРАФИЯ

УДК 551.734.3(734.4)

КОРРЕЛЯЦИЯ СРЕДНЕ-ВЕРХНЕДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРА КУЗБАССА И ТОМЬ-КОЛЫВАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Я.М. Гутак, В.А. Антонова

Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия

Рассматриваются вопросы корреляции средне-верхнедевонских отложений северной части Кузнецкого краевого прогиба и граничащей с ним Томь-Колыванской складчатой зоны. В живетское время в латеральный ряд свит входят: барзасская и дмитриевско-перебойская (лагуна); яйская и изылинская (прибрежный шельф), мазаловско-китатская, аскольдовские слои (удаленный шельф). Верхний фран – кельбесская (шельф), соломинская, шубкинская (удаленный шельф), нижняя часть пачинской (наиболее удаленная часть шельфа) свиты. Нижний фамен – зелено-серые известковистые песчаники в приалатаусской части (прибрежный шельф), косоутесовские слои и митихинская свита (шельф), верхняя часть пачинской (удаленный шельф). Средний фамен – подонинская (прибрежная аккумулятивная равнина), юргинская (прибрежный шельф) свиты. Поздний фамен – саламатовская (удаленный шельф), топкинская и нижняя часть абышевской (шельф) свиты, красноцветные детритовые известняки в приалатаусской части (прибрежный шельф).

Ключевые слова: Кузнецкий прогиб, Томь-Колыванская зона, живетский, франский, фаменский ярусы, шельф, стратиграфия.

Введение

Кузнецкий прогиб разделяет складчатые системы Кузнецкого Алатау и Горной Шории с одной стороны и Томь-Колыванской складчатой зоны – с другой. Прогиб выполнен мощными толщами моласс: на начальных стадиях (средний девон – нижний карбон) это сероцветные карбонатно-терригенные морские, на завершающих (средний карбон – пермь) – угленосные терригенные континентальные. Несмотря на длительное и интенсивное изучение региона (здесь локализован крупный каменноугольный бассейн), взгляды на историю его формирования в некоторых моментах все еще остаются дискуссионными. Особенно много пробелов касается начального этапа развития геоструктуры, который отвечает девонскому периоду палеозойской эры. Главные из них:

- время начала формирования прогиба;
- корреляция местных стратиграфических подразделений;
- разработка стратиграфической шкалы средне-верхнедевонских отложений.

Анализ фактического материала

Решение первого вопроса напрямую зависит от проблемы возраста барзасской свиты. Именно она залегает на дислоцированных отложениях складчатого основания часто с корой выветривания в основании (разрез правого борта р. Барзас в районе Де-

душкиной горы). В ее разрезе имеются пласты сапромикститовых углей (барзасситов, местное название барзасская рогожка). По поводу их происхождения долгое время шла бурная дискуссия. Одни исследователи считали угли водорослевыми, другие указывали на их происхождение от высших растений. В настоящее время преобладает последняя точка зрения, однако при этом указывается, что растения (*Orestovia*) неразрывно связаны с водой (90% их тела находилось ниже уровня воды, и только верхние спороносные части поднимались над водой). [Snigirevskaya, Nadler, 1994]. По мнению палеоботаников, содержащиеся в разрезе отпечатки растений указывают на среднедевонский возраст отложений. По данным спорово-пыльцевого анализа ряд палинологов придерживается мнения об их раннедевонском (позднеэмском) возрасте. С геологической точки зрения заключения палеоботаников предпочтительнее. Нашими исследованиями в правобережье р. Барзас (разрез Дедушкиной горы) установлено, что точки отбора палинологических проб отвечают верхней части разреза коры выветривания, по вулканитам средне-основного состава. Такие образования типичны для отложений нижнего девона Кузнецкого Алатау (полатнинская свита и ее аналоги). Эти образования венчают разрез каледонид в этой геоструктуре, и по данным геомагнитных исследований они же составляют фундамент Кузнецкого прогиба. В ряде мест Кузнецкого Алатау и Горной Шории разрезы содержат растительные остатки, в том числе с *Margophyton gold-*

schmidtii (форма, характерная для отложений эмского яруса нижнего девона).

Собственно барзасская свита содержит принципиально иной состав растительных остатков. Они детально описаны в многочисленных палеоботанических работах [Степанов, 1975]. Такие ассоциации типичны для среднего девона, мы считаем их живетскими. Наш вывод основывается на том, что отложения барзасской свиты (с пластами барзасситов) в разрезе по р. Красная (правый приток р. Яя выше Яя-Петропавловской излучины к северу от типового разреза барзасской свиты) непосредственно подстилают отложения яя-петропавловской свиты с верхнедевонскими растениями (*Archaeoptheris sibirica*) и раннефранским комплексом морских окаменелостей (*Cyrtospirifer schelonius*, *Anathyris phalaena* и др.). Такой же характер контакта барзасской свиты и вышележащих отложений нижнего франа предполагается и в районе правобережья р. Барзас (Сергиевский мыс у бывшей деревни Сергиевка), только здесь непосредственный контакт не обнажен.

В составе растительных ассоциаций барзасской свиты обязательным элементом считается наличие растения рода *Orestovia*. Именно это растение выступает углеобразователем и формирует слои барзасситов. Нашими исследованиями доказано, что отпечатки этого растения имеются в типовом разрезе дмитриевско-перебойской свиты по р. Каменка (левый приток р. Барзас у с. Дмитриевка). Свита включает в себя мощные пласты горючих сланцев, которые, по всей видимости, синхронны пластам углей в барзасской свите. Ранее считалось, что возраст дмитриевско-перебойской свиты отвечает раннему девону, и ее всегда помещали стратиграфически ниже барзасской [Решения Всесоюзного совещания... 1982].

В разрезе по р. Каменка дмитриевско-перебойская свита также контактирует с отложениями франского яруса верхнего девона. Иными словами, свита содержит одинаковый с барзасской свитой комплекс растительных остатков, имеет одинаковое структурное положение — залегает на вулканитах нижнего девона. Этот факт был установлен проходкой шурфов при проведении геологического доизучения территории (окрестности г. Красной в правобережье р. Барзас справа от трассы Кемерово-Мариинск). Она перекрывается отложениями нижнего франа [Куртигешев, Гутак, 2000]. Барзасскую и дмитриевско-перебойскую свиты следует поставить в один латеральный ряд (барзасская отвечает прибрежной части лагуны, дмитриевско-перебойская — ее углубленной застойной части).

Барзасская лагуна в северо-западном направлении открывалась в морской бассейн. Прибрежно-морские отложения живета этого бассейна выделены в ранге яйской свиты. Обнаженного представительного разреза свиты в регионе до настоящего времени

не выявлено. Ранее считалось, что к ней относится нижняя часть видимого разреза девонских отложений в районе Яя-Петропавловской излучины [Степанов, 1975]. Наши исследования, подтвержденные работами V выездной сессии девонской комиссии МСК СССР в 1992 г. [Типовые разрезы пограничных... 1992], показали, что уже первые метры видимого разреза здесь содержат раковины брахиопод *Cyrtospirifer* и относятся к франскому ярусу верхнего девона. В пробуренных севернее яя-петропавловского разреза поисковых скважинах ниже отложений верхнего девона фиксируются грубообломочные отложения с палинокомплексом среднего девона. Аналогичные отложения с брахиоподами живетского яруса были выявлены в нижней части разреза девона Невского поднятия (бассейн р. Яя выше устья р. Барзас) скважинами роторного бурения еще в тридцатые годы прошлого столетия [Краевская, 1938].

Анализируя состав определенного ею комплекса брахиопод из кернов скважин 112, 116 и 1 роторной, Л.Н. Краевская приходит к выводу о средне-верхнедевонском возрасте отложений. В его составе виды *Spirifer barsassicus* Kraiew., *Sp. mucronatus* Conr., *Sp. audaculus* var. *nana* Kraiew., *Anathyris helmertseni* Buch, *Athyris concentrica* Buch. Изображений определенных окаменелостей в работе не приводится, а латинские названия большинства видов практически ничего не говорят, поскольку видов с такими названиями в последующем никто в изучаемом регионе не определял.

При изучении этого вопроса автор нашел в геологических фондах Кемеровского филиала ТФУ ФГИ по Сибирскому федеральному округу (г. Новокузнецк) рукописную работу Л.Н. Краевской «Брахиоподы нижней красноцветной толщи Барзасского района», датированную 1939 г. В ней приводятся описание видов брахиопод перечисленного выше комплекса и их фотографии.

Как следует из представленных описаний, вид *Spirifer audaculus* var. *nana* Kraiew полностью идентичен живетскому виду *Spinocyrtia martianoffi* (Stuck.) (это сходство отмечается и самой Л.Н. Краевской). Вид *Spirifer barsassicus* Kraiew. практически неотличим от живетского вида *Euryspirifer cheehiel* (Kon.).

С учетом проведенной ревизии списков Л.Н. Краевской живетский возраст отложений нижней красноцветной толщи барзасского района не вызывает никаких сомнений и выделение яйской свиты живетского возраста представляется вполне оправданным. Она отвечает прибрежной части открытого моря и сложена цикличной толщей пестроцветных терригенных отложений с преобладанием грубообломочных разностей. К аналогам яйской свиты следует отнести изылинскую свиту, распространенную в северо-западной части Кузнецкого

прогиба (типовой разрез в правом борту р. М. Изыла, выше с. Вассино) и мазаловско-китатскую (алчедатскую) свиту в Томь-Колыванской зоне (типовой разрез по р. Мазаловский Китат, севернее г. Анжеро-Судженска). Отнесение этих отложений к живетскому времени и одному стратиграфическому уровню проводится по одинаковому структурному положению подразделений. И изылинская, и мазаловско-китатская свиты имеют в основании вулканические образования аналогично барзасской свите. В Кузнецком Алатау в разрезе вулканогенно-осадочного комплекса девона имеются многочисленные находки растительных остатков (псилофитовая ассоциация) эмского возраста. В районе Буготагского (изылинская свита) и Митрофановского (мазаловско-китатская свита) поднятий Томь-Колыванской зоны таких остатков не обнаружено, но это не мешает, с нашей точки зрения, также считать их возраст нижнедевонским (в настоящее время он трактуется как среднедевонский).

Изылинская свита долгое время считалась верхнедевонской, и только в начале девяностых годов прошлого столетия удалось доказать ее живетский возраст [Типовые разрезы пограничных... 1992; Аксенова, Родыгин, Халымбаджа, 1994]. Состав разреза указывает на формирование отложений в зоне прибрежного шельфа.

Мазаловско-китатская свита формируется в зоне удаленного шельфа. В ее разрезе, изученном при бурении поисковых угольных скважин в районе г. Анжеро-Судженск, отмечено многократное переслаивание пачек светлых органогенных известняков с *Stringocephalus sibirica* и алевро-пелитовых пачек с *Euryspirifer cheehiel* [Гутак, 1990; 1992]. Последние долгое время выделялись в ранге алчедатской (сибирско-лебедянской) свиты верхнего живета. К зоне удаленного шельфа, по всей видимости, относятся и аскольдовские слои разреза по р. Томь (выше с. Известковый завод).

Дальнейшее развитие Кузнецкого прогиба (франский ярус верхнего девона) шло по пути увеличения размеров морского бассейна (трансгрессия) и его углубления. При этом в крайних южных частях Кузнецкого моря (бассейн рек Кондома и Мрассу) разрез верхнедевонских отложений имеет незначительную мощность (первые десятки метров), в крайних северных районах мощность верхнедевонского разреза возрастает в разы. Выделение в южных районах прогиба всей последовательности верхнедевонского разреза, отмеченного в северной части Кузнецкого прогиба, невозможно. В разрезе Осман (правобережье р. Кондома) среднему девону отвечают несколько метров основания разреза (зеленые алевролиты и песчаники с *Svalbardia osmanica*), нижнему франу – первые десятки метров карбонатных пород (детритовые известняки с *Cyrtospirifer scheloncus* и *Anath-*

yrus phalaena), позднему франу и фамену – несколько десятков метров терригенных пород (пестроцветные песчаники и алевролиты в верхней части с остатками растений). Это обстоятельство побудило исследователей выделить все поименованные отложения в качестве одного местного стратиграфического подразделения. Такое, в общем, правильное решение осложнилось одним неприятным моментом. Для названия этой стратиграфической единицы взяли термин яа-петропавловская свита (распространена в северной части территории). В стратотипическом разрезе эта свита отвечает только нижнему франу. Она согласно надстраивает разрез яйской свиты (типовой разрез расположен в правом борту р. Яа в районе Яа-Петропавловской излучины). Мощность яа-петропавловской свиты в типовом разрезе немногим превышает 150 м. В нижней части разреза свита сложена циклическим переслаиванием гравелистов, песчаников и алевролитов. Потом в этом чередовании появляются карбонатные породы и чистые детритовые известняки. В верхней части разреза известняки доминируют [Типовые разрезы пограничных... 1992].

Вышележащий разрез франа в разрезе Яа-Петропавловской излучины сложен отложениями сергиевской свиты (красноцветные и пестроцветные терригенные породы). Многие исследователи, интерпретируя этот факт, приходят к выводу о резком подъеме территории Кузнецкого прогиба и его превращению в область денудации. По нашему мнению, сергиевская свита представляет собой клиноформу континентальных отложений, вложенную в разрез морского генезиса [Snigirevskaya, Nadler, 1994; Гутак, Антонова, Толоконникова, 2005; Гутак, 2006; 2008; Гутак, Антонова, 2013]. Вероятнее всего, это мощный селевой выброс материала континентального (озерного) генезиса с Кузнецкого Алатау или системы Минусинских озер, расположенных за горным хребтом. Время этого события приурочено к началу позднего франа на основании находок брахиопод и растений в основании разреза сергиевской свиты. В Яа-Петропавловском разрезе мощность сергиевской свиты приближается к 100 м. В латеральных направлениях она резко уменьшается и в стратотипе в районе Сергиевского мыса (правый борт р. Барзас ниже пос. Барзас) немногим превышает первые десятки метров. Еще дальше на юг она полностью выпадает из разреза. Нет этих отложений и в западной части прогиба, о чем убедительно свидетельствуют разрезы верхнего девона по р. Томь между пос. Известковый завод – Пешерка [Типовые разрезы пограничных... 1992]. Отсутствуют эти отложения и в разрезе верхнего девона Доронинской впадины [Peregodov, 2011]. Примечательно, что дальнейший разрез верхнего девона Яа-Петропавловской излучины показывает дальнейшее углубление дна бассейна седимен-

тации на протяжении всего верхнего франа (кельбесская свита) с кульминацией на границе франа и фамена (глобальное событие Upper Kellwasser), когда бедные кислородом океанские воды вышли на континентальный шельф и вызвали массовую гибель бентосных организмов.

В северо-западном направлении фациальный облик франских отложений меняется. В разрезах по берегу р. Томь основанию франского яруса отвечают стельнинская и пожарищевская свиты (песчаники, алевролиты), в верхнем фране фиксируется появление рифовых построек. Последние формируют цепочку изолированных массивов, каждый из которых имеет свое собственное название (Глубокинский риф, Зарубинский известняк, Яшкинский риф). Часто эти названия трансформируются в названия свит (глубокинская свита), что, по нашему мнению, неправильно. Органогенные массивы формируются в течение всего позднего франа, к ним примыкают склоновые отложения осадочного бассейна, формирующие околорифовые карбонатно-теригенные образования (соломинская свита). О синхронности глубокинского рифа и соломинской свиты кроме данных авторов [Гутак, 1995; Гутак, Антонова, 2013] имеются и совсем недавние данные других исследователей [Тимохина, Родина, 2015]. В районе пос. Известковый завод, до начала разработки рифового массива, на его вершине описывались карбонатные пески с раковинами брахиопод *Anatryrella monstrem* и *Arthyris manga*, типичные для отложений позднего франа. Сейчас эта часть берегового разреза р. Томь уничтожена горными работами, но обнажилось прилегание к рифу отложений соломинской свиты. По нашему мнению, рифы Кузнецкого прогиба формируются на изолированных поднятиях шельфа [Гутак, 2015].

Фации удаленного шельфа в Кузнецком бассейне на позднефранском уровне представлены отложениями нижней части пачинской свиты, сложенной алевролитами и аргиллитами. Отнесение ее к позднему франу основано на редких находках брахиопод и наличии в разрезе Яшкинского рифового массива позднефранского возраста [Гутак, 2011].

В бассейне р. М. Изылы к нижнему франу относится вассинская свита слоистых органогено-детритовых известняков. Эта свита по тектоническому нарушению граничит с изылинской свитой живета [Перегоедов, 2013; Типовые разрезы пограничных... 1992]. Нижних горизонтов франского яруса здесь не наблюдается. Верхнему франу в данном районе соответствует шубкинская свита темно-серых тонкослоистых известняков [Ржонсницкая, 1968].

Фаменский этап развития Кузнецкого прогиба начинается морской регрессией, которая следует сразу за событием Upper Kellwasser. Нижнему фамену в приалатауской части прогиба соответствуют крупнозернистые карбонатные песчаники с *Mesopli-*

ca meisteri и *M. praelongus* (разрез Яя-петропавловской излучины). Эти отложения выделены в ранге пещеркинской свиты, но авторам это представляется неверным. В стратотипе этой свиты по р. Томь (разрез Косой Утес) разрез пещеркинской свиты принципиально иной (косоутесовские известняки с *M. praelongus* в основании и далее зелено-серые аргиллиты с желваками органогенных известняков, митихинские слои). Он характеризует фацию удаленного шельфа. Представляется, что в приалатауской части прогиба поименованные отложения следует выделить в новую свиту.

Митихинские слои разреза Косой Утес литологически полностью соответствуют разрезу митихинской свиты в стратотипе по р. Митиха (правый приток р. Иня на границе Кемеровской и Новосибирской областей). В палеонтологическом плане митихинская свита изучена достаточно полно работами авторов [Толоконникова, 2012; Gutak, Antonova, Tolokonnikova, 2011]. Это не касается разреза Косой Утес, где видимая мощность этих отложений крайне мала, а окаменелости малоинформативны [Ржонсницкая, 1968; Типовые разрезы пограничных... 1992].

Наиболее удаленные от береговой линии фации нижнефаменских отложений выделены в ранге верхней подсвиты пачинской свиты (зеленые и голубоватые аргиллиты). Стратотип расположен по правому борту р. Томь в окрестностях с. Пача. Окаменелости локализованы в маломощных слоях карбонатных аргиллитов (брахиоподы). Как правило, сохранность окаменелостей крайне плохая.

В среднем фамене обмеление Кузнецкого бассейна седиментации завершается переходом к континентальному осадконакоплению (красноцветные обломочные породы, выделяемые в подонинскую свиту). Свита распространена по всей территории Кузбасса. Ее визитной карточкой являются мощные слои крупнозернистых жерновых песчаников в красноцветной вмещающей массе пород. Отложения не содержат окаменелостей. Только в самое последнее время были сделаны находки растений в южной (пригорношорской) части бассейна в окрестностях пос. Кузедеево [Антонова, Гутак, Надлер, 2009а; Антонова, Гутак, Надлер, 2009б].

Подонинская свита представляет собой отложения прибрежной аккумулятивной равнины. Индикаторами этой обстановки седиментации выступают калькреты (красные аргиллиты с трубчатыми и сферическими стяжениями карбонатного материала) и пласты жерновых песчаников. В северной части Кузбасса (окрестности г. Юрга) авторами выделены синхронные подонинской свите отложения прибрежно-морского генезиса [Гутак, Толоконникова, 2010; Gutak, Antonova, Tolokonnikova, 2011]. Они известны под названием юргинская свита. В литологическом плане это алевролиты с мощными пачками

крупнозернистых (жерновых) песчаников. Современная цветовая окраска пород зеленая, серая и темно-серая до черной. В слоях песчаников обнаружены скопления брахиопод, колонии мшанок. При этом сами песчаники не обладают карбонатностью. Весь карбонатный материал составляет только окаменелости. Отложения первоначально трактовались как глубоководные, но наличие бентосной фауны (крупнотелые брахиоподы, сферические колонии мшанок, двусторчатые моллюски) никак не вписывалось в эту траекторию. Мы даже опубликовали статью о феномене юргинской свиты [Гутак, Толоконникова, 2010]. Парадокс удалось преодолеть при детальном изучении разреза юргинской свиты в правом борту р. Томь напротив с. Речник. Там в разрезе юргинской свиты участвуют мощные пачки черных блестящих аргиллитов, в которых сохраняются реликты первичной красной окраски. Особенно хорошо это видно при прямом солнечном освещении. Таким образом, юргинская свита – это прибрежный шельф позднефаменского моря, а изменение окраски вызвано процессами регионального метаморфизма.

У самой границы девона и карбона в Кузнецком прогибе начинается новая морская трансгрессия. Она зафиксирована в разрезе по р. Яя выше устья р. Барзасс (район устья рч. Барыня). Здесь в верхней части разреза подонинской свиты залегает мощная пачка красноцветных детритовых известняков [Гутак, Родыгин, Родина, 2001; Гутак, 2006; Гутак, Родыгин, Толоконникова, 2007]. Состав окаменелостей (брахиоподы, конодонты, мшанки) позволяет сделать однозначный вывод о принадлежности отложений самой верхней части девона (конодонтовая зона *praesulcata*). Маломощная пачка сферолитовых известняков на этом уровне отмечена исследователями на самом юге бассейна в районе устья р. Бельсу (правый приток р. Томь выше г. Междуреченск).

В центральной части прогиба по левобережью р. Томь отложения терминального девона известны под названием топкинская свита со стратотипом в правом борту ручья на окраине с. Топки (не путать с одноименным городом). Здесь обнажаются серые органогенно-детритовые известняки, насыщенные разнообразными окаменелостями хорошей сохранности. Состав комплекса конодонтов отсюда позволяет сделать вывод о принадлежности пород верхнему фамену (конодонтовая зона *praesulcata*). Представительные разрезы топкинской свиты имеются в правом берегу р. Иня у пос. Абышево, где они известны как нижняя подсвита абышевской свиты.

Дальнейший ход осадконакопления в Кузбассе нарушается эпизодом накопления вулканогенно-осадочных отложений (крутовская свита). Этот эпизод на короткое время полностью прекратил процессы морского и континентального осадконакопления

в регионе. Вся территория прогиба (и морская акватория, и аккумулятивная равнина) покрылась мощным до 100 м слоем вулканического пепла, преобразованного в туффиты и туфоалевролиты. Это событие очень близко глобальному событию Hangenberg (в Кузбассе – Крутовское), ниже которого проводится глобальная граница девона и карбона. Сразу за обозначенным вулканическим эпизодом продолжилось развитие морской трансгрессии, однако окаменелости в этом разрезе уже типично каменноугольные.

Выводы

Таким образом, уже в начальной стадии развития Кузнецкий прогиб обладает четкой асимметрией строения (уменьшение мощностей разреза с северо-запада на юго-восток от района открытого моря к горному сооружению Кузнецкого Алатау). Эта тенденция сохранилась и в дальнейшем, и по этому показателю прогиб следует относить к категории краевых. По всей видимости, он заложился на окраине древнего Сибирского континента в зоне перехода к складчатым сооружениям Томь-Колыванской зоны. Салаирский регион нельзя использовать для разработки стратиграфической схемы Кузнецкого прогиба. Это две самостоятельные структурные единицы и должны обладать автономными стратиграфическими схемами.

Нужно отметить необходимость дальнейшего изучения девонских разрезов региона, особенно в ее приалатаусской части. Здесь известно несколько местных стратиграфических подразделений, которые, будучи включены в утвержденную в 1979 г. стратиграфическую схему региона [Решения Всесоюзного совещания... 1982], до настоящего времени не имеют палеонтологической характеристики, и по этой причине их корреляция вызывает множество вопросов. К таковым, например, относится красно-озерная свита с типовым разрезом по левому борту р. Томь у старицы Красное озеро. Она сложена пестроцветным комплексом пород алевро-пелитовой размерности и по этому показателю может сопоставляться либо с сергиевской свитой верхнего франа, либо с подонинской свитой среднего фамена. Но она в серийной легенде Кузбасской серии геологических карт занимает стратиграфический интервал, отвечающий кельбесской свите позднего франа, и последняя указывается как ее младший синоним (хотя кельбесская свита изучена несравненно лучше и имеет хорошую палеонтологическую характеристику). К большому сожалению, из-за отсутствия финансирования, а в скором времени и квалифицированных кадров приходится сомневаться в возможности такого изучения в обозримом будущем, как, собственно, и в общей перспективе стратиграфических исследований в регионе.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность коллегам, с которыми приходилось встречаться на просторах Кузбасса: С.А. Родыгину (Томский государственный университет), Ю.С. Надлеру (Кемеровский филиал ТФУ ФГИ по Сибирскому федеральному округу), З.А. Толоконниковой (Кубанский государственный университет), О.А. Родиной (Институт нефтегазовой

геологии и геофизики СО РАН), В.С. Куртигешеву (ОАО «Запсибгеолъёмка»), Л.Г. Перегудову (ФГУ «СНИИГГиМС»), без которых написание работы было бы невозможным. Особую благодарность авторы выражают руководителю отдела фондов Кемеровского филиала ТФУ ФГИ по Сибирскому федеральному округу В.Р. Савицкому за помощь в поисках и работе с отчётами.

ЛИТЕРАТУРА

- Аксенова Л.М., Родыгин С.А., Халымбаджа В.Г. Конодонтовая характеристика пограничных средне-верхнедевонских отложений северной окраины Кузбасса // Вопросы геологии Сибири. 1994. Вып. 2. С. 320–336.
- Антонова В.А., Гутак Я.М., Надлер Ю.С. Местонахождение позднефаменской флоры на юге Кузнецкого бассейна // Региональная геология, стратиграфия и палеонтология фанерозоя Сибири : сб. науч. тр. / под ред. И.В. Будникова, В.И. Краснова. Новосибирск : СНИИГГиМС, 2009а. С. 105–105.
- Антонова В.А., Гутак Я.М., Надлер Ю.С. Первая находка позднефаменской флоры на юге Кузнецкого бассейна // Верхний палеозой России: стратиграфия и фациальный анализ : материалы Второй Всерос. конф., посвящ. 175-летию со дня рождения Н.А. Головкинского (27–30 сентября 2009 г.) / отв. ред. В.В. Силантьев. Казань : Казан. гос. ун-т, 2009б. С. 76–77.
- Гутак Я.М. Объем алчедатского горизонта Алтае-Саянской области // Геология позднего докембрия и палеозоя Сибири. Новосибирск, 1990. С. 104–106.
- Гутак Я.М. Граница среднего и верхнего девона в Алтае-Саянской складчатой области // Актуальные проблемы региональной геологии Сибири (стратиграфия, тектоника, палеогеография, минерагения). Новосибирск, 1992. С. 51–52.
- Гутак Я.М. Региональные подразделения геохронологической шкалы верхнего девона // Новые данные о геологии и полезных ископаемых западной части Алтае-Саянской области. Новокузнецк, 1995. С. 87–90.
- Гутак Я.М. Позднефаменские отложения восточной части Кузнецкого каменноугольного бассейна (левобережье р. Яя у бывшего пос. Невский) // Природа и экономика Кузбасса. Новокузнецк, 2006. Вып. 10, т. 1. С. 35–37.
- Гутак Я.М. Диллювиальный седиментогенез в истории Земли // Типы седиментогенеза и литогенеза и их эволюция в истории Земли // Материалы 5-го Всероссийского литологического совещания (Екатеринбург, 14–16 октября 2008 г.). Екатеринбург, 2008. Т. 1. С. 187–189.
- Гутак Я.М. Яшкинский органогенный массив (северо-западное обрамление Кузбасса): положение, относительный возраст, корреляция // Концептуальные проблемы литологических исследований в России : материалы 6-го Всероссийского литологического совещания (Казань, 26–30 сентября 2011 г.). Казань : Казан. ун-т, 2011. Т. 1. С. 268–270.
- Гутак Я.М. Палеозойские рифы западной части Алтае-Саянской складчатой области (палеотектонические обстановки образования) // Геология рифов : материалы Всерос. литолог. совещания (Сыктывкар, Республика Коми, Россия, 15–17 июня 2015). Сыктывкар : Геопринт, 2015. С. 38–39.
- Гутак Я.М., Антонова В.А. Красноцветные отложения в прибрежно-морских фациях (модель формирования на примере позднедевонских отложений Кузбасса) // Известия БО РГО. 2006. Вып. 26. С. 95–97.
- Гутак Я.М., Антонова В.А. Палеогеографические реконструкции территории юга Западной Сибири для франского века (поздний девон) // Осадочные бассейны, седиментационные и постседиментационные процессы в геологической истории : материалы VII Всерос. литолог. совещания (Новосибирск, 28–31 октября 2013 г.). Новосибирск : ИНГГСО РАН, 2013. Т. 1. С. 255–257.
- Гутак Я.М., Антонова В.А., Толоконникова З.А. Сергиевская свита разреза Яя-петропавловский (верхний девон, Кузбасс) как пример лавинной седиментации // Девонские наземные и морские обстановки: от континента к шельфу (проект 499 МП К/международная комиссия по стратиграфии девона) : материалы междунар. конф. Новосибирск, 25 июля – 9 августа 2005 г. Новосибирск, 2005. С. 66–68.
- Гутак Я.М., Родыгин С.А., Родина О.А. Палеонтологическая характеристика подонинского горизонта (фаменский ярус, девон) Алтае-Саянской складчатой области // Эволюция жизни на Земле. Томск, 2001. С. 170–171.
- Гутак Я.М., Родыгин С.А., Толоконникова З.А. Нижняя граница каменноугольной системы в западной части Алтае-Саянской складчатой области // Верхний палеозой России: Стратиграфия и палеогеография : материалы Всерос. конф., посвящ. памяти Вячеслава Георгиевича Халымбаджи, 25–27 сентября 2007 г. Казань, 2007. С. 94–97.
- Гутак Я.М., Толоконникова З.А. Юргинская свита (фаменский ярус) северного обрамления Кузбасса (палеонтологический феномен) // Эволюция жизни на Земле : материалы IV Междунар. симп., 10–12 ноября 2010 г. / отв. ред. В.М. Подобина. Томск : ТМЛ-Пресс, 2010. С. 228–230.
- Краевская Л.Н. О возрасте нижней красноцветной толщи барзасского девона // Вестник Западно-Сибирского геологического управления. 1938. Вып. 4.
- Куртигешев В.С., Гутак Я.М. Девонские отложения Барзасского района // Материалы региональной конференции геологов Сибири Дальнего Востока и Северо-Востока России. Томск, 2000. Т. II. С. 304–306.
- Перегудов Л.Г. Брахиоподы изылинских и вассинских слоев среднего – верхнего девона стратотипического разреза по р. Изылы // Региональная стратиграфия позднего докембрия и палеозоя Сибири : сб. науч. трудов / под ред. В.И. Краснова. Новосибирск : СНИИГГиМС, 2013. С. 156–167.
- Ржонсницкая М.А. Биостратиграфия девона окраин Кузнецкого бассейна. М. : Недра, 1968. 287 с.

Решения Всесоюзного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия, палеозоя и четвертичной системы Средней Сибири, 1979 г. Ч. II (средний и верхний палеозой). Новосибирск, 1982.

Степанов С.А. Фитостратиграфия опорных разрезов девона окраин Кузбасса. Новосибирск : Зап.-Сиб. книж. изд-во, 1975. 152 с.

Тимохина И.Г., Родина О.А. Новые данные по стратиграфии верхнедевонских отложений северо-западной части Кузнецкого бассейна по фораминиферам и хрящевым рыбам // Стратиграфия, геологическая корреляция. 2015. Т. 23, № 5. С. 60–71.

Типовые разрезы пограничных отложений среднего и верхнего девона, франского и фаменского ярусов окраин Кузнецкого бассейна // Материалы V выездной сессии комиссии МСК по девонской системе (Кузбасс, 16–29 июля 1991 г.) / ред. В.И. Краснов, М.А. Ржонсницкая, Я.М. Гутак. Новосибирск, 1992. 185 с.

Толоконникова З.А. Мшанки митихинской свиты (нижний фамен, верхний девон) Кузнецкого бассейна // ПДЖ. 2012. № 4. С. 27–31.

Gutak Ya.M., Antonova V.A. Red-coloured adjournment in seashore facies (formation model on an example of the Upper Devonian adjournment of Kuzbass) // Proceedings XVIIIth Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association, September 3–6, 2006, Belgrade, Serbia. Belgrade, 2006. P. 193–196.

Gutak Ya.M., Antonova V.A., Tolokonnikova Z.A. The Famennian stage, Late Devonian of the Kuznetsk Depression // Biostatigraphy, paleogeography and event in Devonian and Lower Carboniferous (SDS/IGCP 596 joint field meeting): Contribution of international Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Ufa, Novosibirsk, July 20 – August 10, 2011. Novosibirsk : Publishing House of SB PAS, 2011. P. 52–54.

Peregoedov L.G. Brachiopods of the Upper Devonian from the Doroninsk depression from the Doroninskaya Deep deep cut – 275 // Biostatigraphy, paleogeography and event in Devonian and Lower Carboniferous (SDS/IGCP 596 joint field meeting): Contribution of international Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Ufa, Novosibirsk, July 20 – August 10, 2011. Novosibirsk : Publishing House of SB PAS, 2011. P. 130–135.

Snigirevskaya N.S., Nadler Yu.S. Habit and relationship of Orestovia (Middle Devonian) // Palaeontographica. Abt. B. 1994. Bd. 233, lfg. 1–6. P. 11–18.

Авторы:

Гутак Ярослав Михайлович, доктор геолого-минералогических наук, директор, Институт горного дела и геосистем, Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия.

E-mail: gutakjaroslav@andex.ru

Антонова Валентина Анатольевна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, кафедра геологии геодезии и безопасности жизнедеятельности, Институт горного дела и геосистем, Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия.

E-mail: antvalya@yandex.ru

Geosphere Research, 2017, 1, 68–76. DOI: 10.17223/25421379/3/6

Ja.M. Gutak, V.A. Antonova

Siberian state industrial university, Novokuznetsk, Russia

CORRELATION OF THE MIDDLE-UPPER DEVONIAN DEPOSITS OF THE NORTH OF KUZBAS AND THE TOM-KOLYVAN REGION

Issues of correlation of the Middle-Upper Devonian sediments of the northern part of the Kuznetsky marginal deflection and the neighbouring Tom-Kolyvan folded zone are considered.

The lateral range of suites of the Givetian include as follows: the Barzasskaya and the Dmitrievsko-Pereboyskaya suites (marginal lake); the Yayskaya and the Izylinskaya suites (coastal shelf), the Mazalovsko-Kitatskaya suite, the Askold layers (remote shelf). Facial suites of the Lower Frasnian are as follows: the Yaya-Petropavlovskaya (coastal shelf), the Strelinskaya, the Pozharischevskaya, the Vassinskaya (remote shelf). On the boundary between the Lower and the Upper Frasnian in the Kuznetsk deflection part bordering Alatau there is a proluvial debris cone (the Sergievskaya suite).

The Upper Frasnian includes the Kelbesskaya (shelf), the Solominskaya, the Shubkinskaya (remote shelf), the lower part of the Pachinskaya (the most remote part of shelf) suites. On the shelf rises reef arrays are formed. The maximum sea concave is coincided with the border of the Frasnian and the Famennian (the Upper Kellwasser event).

The Lower Famennian layers are as follows: green-gray calcareous sandstones in the part near the Alatau border (coastal shelf), the Kosutesovskiy layers and the Mitikhinskaya suite (shelf), the upper part of the Pachinskaya suite (remote shelf). The Middle Famennian includes the Podoninskaya suite (coastal accumulative plain), the Yurginskaya suite (coastal shelf).

The Late Famennian includes the Salamatovskaya (remote shelf), the Topkinskaya and the lower part of the Ayshevskaya suite (shelf), red detritic limestones near the Alatau border (coastal shelf).

Distinct stratigraphic scheme is to be developed for the southern part of the Kuznetsk deflection with predominantly continental type of sedimentation.

Keywords: Kuznetsk deflection, Tom-Kolyvanskaya zone, the Givetian Age, the Frasnian Age, the Famennian Age, shelf, stratigraphy.

REFERENCES

Aksenova L.M., Rodygin S.A., Khalymbadza V.G. *Konodontovaya kharakteristika pogranichnykh sredne-verkhnedevonskikh otlozheniy severnoy okrainy Kuzbassa* [Conodont characteristics of the boundary Middle-Upper Devonian deposits of the northern outskirts of Kuzbass] // *Voprosy geologii Sibiri*. Tomsk, 1994. Vyp. 2. pp. 320–336. In Russian

- Antonova V.A., Gutak Ya.M., Nadler Yu.S. *Mestonakhozhdenie pozdnefamenskoy flory na yuge Kuznetskogo basseyna* [Location of the Late Fennian flora in the south of the Kuznetsk basin] // Regional'naya geologiya, stratigrafiya i paleontologiya fanerozoia Sibiri / Sbornik nauchnykh trudov / pod red. I.V. Budnikova, V.I. Krasnova. Novosibirsk: SNIIGGIMS, 2009. pp. 105–105. In Russian
- Antonova V.A., Gutak Ya.M., Nadler Yu.S. *Pervaya nakhodka pozdnefamenskoy flory na yuge Kuznetskogo basseyna* [The first discovery of the Late Fennian flora in the south of the Kuznetsk basin] // Verkhniy paleozoy Rossii: stratigrafiya i faktual'nyy analiz: Materialy Vtoroy Vserossiyskoy konferentsii, posvyashchennoy 175-letiyu so dnya rozhdeniya N.A. Golovkinskogo (27–30 sentyabrya 2009 g.) / otv. red. V.V. Silant'ev. Kazan': Kazan. gos. un-t, 2009. pp. 76–77. In Russian
- Gutak Ya.M. *Granitsa srednego i verkhnego devona v Altae-Sayanskoy skladchatoy oblasti* [The boundary of the middle and upper Devonian in the Altai-Sayan folded region] // Aktual'nye problemy regional'noy geologii Sibiri (stratigrafiya, tektonika, paleogeografiya, mineragiya). Novosibirsk, 1992. pp. 51–52. In Russian
- Gutak Ya.M. *Dilyuvial'nyy sedimentogenez v istorii Zemli* [Diluvial sedimentogenesis in the history of the Earth] // Tipy sedimentogenez i litogenez i ikh evolyutsiya v istorii Zemli // Materialy 5-go Vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya (Ekaterinburg, 14–16 oktyabrya 2008 g.). T. I. Ekaterinburg, 2008. pp. 187–189. In Russian
- Gutak Ya.M. *Ob "em alchedatskogo gorizonta Altae-Sayanskoy oblasti* [Amount of the Alchedat horizon of the Altai-Sayan region] // Geologiya pozdnego dokembriya i paleozoya Sibiri. Novosibirsk, 1990. pp. 104–106. In Russian
- Gutak Ya.M. *Paleozoyskie rify zapadnoy chasti Altae-Sayanskoy skladchatoy oblasti (paleotektonicheskie obstanovki obrazovaniya)* [Paleozoic reefs of the western part of the Altai-Sayan folded region (paleotectonic environments of education)] // Geologiya rifov. Materialy Vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya, Syktyvkar, Respublika Komi, Rossiya, 15–17 iyunya 2015. Syktyvkar: Geoprint, 2015. pp. 38–39. In Russian
- Gutak Ya.M. *Pozdnefamenskie otlozheniya vostochnoy chasti Kuznetskogo kamennougol'nogo basseyna (levoberezh'e r. Yaya u byvshego pos. Nevskiy)* [The Late Fennian deposits of the eastern part of the Kuznetsk coal basin (the left bank of the Yaya River near the former settlement of Nevsky)] // Priroda i ekonomika Kuzbassa. Novokuznetsk, 2006, Vyp. 10. T. 1. pp. 35–37. In Russian
- Gutak Ya.M. *Regional'nye podrazdeleniya geokhronologicheskoy shkaly verkhnego devona* [Regional subdivisions of the upper Devonian geochronological scale] // Novye dannye o geologii i poleznykh iskopaemykh zapadnoy chasti Altae-Sayanskoy oblasti. Novokuznetsk, 1995. pp. 87–90. In Russian
- Gutak Ya.M. *Yashkinskiy organogenyy massiv (severo-zapadnoe obramlenie Kuzbassa): polozhenie, otnositel'nyy vozrast, korrelyatsiya* [Yashkinsky organogenic massif (north-western frame of Kuzbass): position, relative age, correlation] // Kontseptual'nye problemy litologicheskikh issledovaniy v Rossii: Materialy 6-go Vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya (Kazan', 26–30 sentyabrya 2011g.). Kazan': Kazan. un-t, 2011. T. 1. pp. 268–270. In Russian
- Gutak Ya.M., Antonova V.A. *Krasnotsvetnye otlozheniya v pribrezhno-morskikh fatsiyakh (model' formirovaniya na primere pozdne-devonskikh otlozheniy Kuzbassa)* [Red-colored deposits in coastal-marine facies (model of formation on the example of the late Devonian deposits of Kuzbass)] // Izv. BO RGO. 2006, Vyp. 26. pp. 95–97. In Russian
- Gutak Ya.M., Antonova V.A. *Paleogeograficheskie rekonstruktsii territorii yuga Zapadnoy Sibiri dlya franskogo veka (pozdniy devon)* [Paleogeographic reconstruction of the territory of the south of Western Siberia for the Frankish century (late Devonian)] // Osadochnye basseyny, sedimentatsionnye i postsedimentatsionnye protsessy v geologicheskoy istorii. Materialy VII Vserossiyskogo litologicheskogo soveshchaniya (Novosibirsk, 28–31 oktyabrya 2013 g.). T. 1. Novosibirsk: INGGSO RAN, 2013. pp. 255–257. In Russian
- Gutak Ya.M., Antonova V.A., Tolokonnikova Z.A. *Sergievskaya svita razreza Yaya-petropavlovskiy (verkhniy devon, Kuzbass) kak primer lavinnoy sedimentatsii* [Sergievskaya section of the Yaya-Petropavlovsky (upper Devonian, Kuzbass) section as an example of avalanche sedimentation] // Devonskie nazemnye i morskoe obstanovki: ot kontinenta k shelfu (proekt 499 MPGK/mezhdunarodnaya komissiya po stratigrafii devona): Materialy Mezhdunar. konf. Novosibirsk, 25 iyulya – 9 avgusta 2005 g. Novosibirsk, 2005. pp. 66–68. In Russian
- Gutak Ya.M., Rodygin S.A., Rodina O.A. *Paleontologicheskaya kharakteristika podoninskogo gorizonta (famenskiy yarus, devon) Altae-Sayanskoy skladchatoy oblasti* [The paleontological characterization of the Podoninsk horizon (Famennian Stage, Devonian) of the Altai-Sayan folded region] // Evolyutsiya zhizni na Zemle. Tomsk, 2001. pp. 170–171. In Russian
- Gutak Ya.M., Rodygin S.A., Tolokonnikova Z.A. *Nizhnaya granitsa kamennougol'noy sistemy v zapadnoy chasti Altae-Sayanskoy skladchatoy oblasti* [The lower boundary of the Carboniferous system in the western part of the Altai-Sayan folded region] // Verkhniy paleozoy Rossii: Stratigrafiya i paleogeografiya. Materialy Vserossiyskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati Vyacheslava Georgievicha Khalymbadzi, 25–27 sentyabrya 2007 g. Kazan', 2007. pp. 94–97. In Russian
- Gutak Ya.M., Tolokonnikova Z.A. *Yurginskaya svita (famenskiy yarus) severnogo obramleniya Kuzbassa (paleontologicheskii fenomen)* [Yurginsky suite (Famennian stage) of the northern border of Kuzbass (paleontological phenomenon)] // Evolyutsiya zhizni na Zemle: Materialy IV Mezhdunarodnogo simpoziuma, 10–12 noyabrya 2010g. / Otv. red. V.M. Podobina. Tomsk: TML-Press, 2010. pp. 228–230. In Russian
- Kraevskaya L.N. *O vozraste nizhney krasnotsvetnoy tolshchi barzasskogo devona* [On the age of the lower red-colored strata of the Barzas Devonian] // Vestnik Zap. Sib. geol. upr., 1938. Vyp. 4. In Russian
- Kurtigeshev V.S., Gutak Ya.M. *Devonskie otlozheniya Barzasskogo rayona* [Devonian deposits of the Barzas region] // Materialy regional'noy konferentsii geologov Sibiri Dal'nego Vostoka i Severo-Vostoka Rossii. Tomsk, 2000, T. II. pp. 304–306. In Russian
- Peregoedov L.G. *Brakhiopody verkhnego devona doroninskoy vpadiny iz razreza skvazhiny Doroninskaya glubokaya – 275* // Biostratigraphy, paleogeography and event in Devonian and Lower Carboniferous (SDS/IGCP 596 joint field meeting): Contribution of international Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Ufa, Novosibirsk, July 20 – August 10, 2011. Novosibirsk: Publishing House of SB PAS, 2011. pp. 130–135
- Peregoedov L.G. *Brakhiopody izylinskikh i vassinskikh sloev srednego-verkhnego devona stratotipicheskogo razreza po r. Izlyl* [Brachiopods of the Obelin and Vassin layers of the middle-upper Devonian of the stratotype section along the Izyla River] // Regional'naya stratigrafiya pozdnego dokembriya i paleozoya Sibiri: Sb. nauch. tr. / Pod red. V. I. Krasnova. Novosibirsk: SNIIGGIMS, 2013. pp. 156–167. In Russian
- Rzhonsnitskaya M.A. *Biostratigrafiya devona okrain Kuznetskogo basseyna* [Stratigraphy of Devonian margins of the Kuznetsk basin]. Moscow: Nedra, 1968. 287 p. In Russian

Resheniya Vsesoyuznogo soveshchaniya po razrabotke unifitsirovannykh stratigraficheskikh skhem dokembriya, paleozoya i chetvertichnoy sistemy Sredney Sibiri [Decisions of the All-Union Meeting on the Development of Unified Stratigraphic Schemes of the Precambrian, Paleozoic and Quaternary System of Central Siberia]. 1979 g., Ch. II (sredniy i verkhniy paleozoy). Novosibirsk, 1982. In Russian

Stepanov S.A. *Fitostratigrafiya opornykh razrezov devona okrain Kuzbassa* [Phytostratigraphy of the reference sections of the Devonian margin of the Kuzbass] Novosibirsk: Zap. Sib. Knizhnoe izd-vo, 1975. 152 p. In Russian

Timokhina I.G., Rodina O.A. *Novye dannye po stratigrafii verkhnedevonskikh otlozheniy severo-zapadnoy chasti Kuznetskogo basseyna po foraminiferam i khryashchevym rybam* [New data on the stratigraphy of the Upper Devonian deposits of the northwestern part of the Kuznetsk basin by foraminifera and cartilaginous fishes] // *Stratigrafiya, geologicheskaya korrelyatsiya*, 2015. T. 23. №5. pp. 60–71. In Russian

Tipovye razrezy pogranichnykh otlozheniy srednego i verkhnego devona, frankogo i famenskogo yarusov okrain Kuznetskogo basseyna [Typical sections of the boundary sediments of the middle and upper Devonian, the French and Famennian stages of the outskirts of the Kuznetsk basin] // *Materialy V vyezdnoy sessii komissii MSK po devonskoy sisteme, Kuzbass, 16–29 iyulya 1991 g.* / red. V.I. Krasnov, M.A. Rzhonsnitskaya, Ya.M. Gutak. Novosibirsk, 1992. 185 p. In Russian

Tolokonnikova Z.A. *Mshanki mitikhinskoy svity (nizhniy famen, verkhniy devon) Kuznetskogo basseyna* [Bryozoans of the mitikhin suite (Lower Famennian, Upper Devonian) of the Kuznetsk basin] // *PZh*, 2012. № 4. pp. 27–31. In Russian

Gutak Ya.M., Antonova V.A., Tolokonnikova Z.A. The Famennian stage, Late Devonian of the Kuznetsk Depression // *Biostatygraphy, paleogeography and event in Devonian and Lower Carboniferous (SDS/IGCP 596 joint field meeting): Contribution of international Conference in memory of Evgeny A. Yolkina*. Ufa, Novosibirsk, July 20 – August 10, 2011. Novosibirsk: Publishing House of SB PAS, 2011. pp. 52–54.

Gutak Ya.M., Antonova V.A. Red-coloured adjournment in seashore facies (formation model on an example of the Upper Devonian adjournment of Kuzbass) // *Proceedings XVIIIth Congress of the Carpathian-Balkan Geological Association, September 3-6, 2006, Belgrade, Serbia*. Belgrade, 2006. pp. 193–196.

Snigirevskaya N.S., Nadler Yu.S. Habit and relationship of Orestovia (Middle Devonian) // *Palaeontographica*, Abt. B, 1994, Bd 233, Lfg. 1–6, pp. 11–18.

Author's:

Gutak Jaroslav M., Dr. Sci. (Geol.-Miner.), Director of Institute of Mining and Geosystems, Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia.

E-mail: gutakjaroslav@andex.ru

Antonova Valentina An., Cand. Sci. (Geol.-Miner.), Institute of Mining and Geosystems, Associate Professor, Department of Geology of Surveying and Life Safety, Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia.

E-mail: antvalya@yandex.ru