

На правах рукописи



ЯЗИКОВ Александр Юрьевич

**БРАХИОПОДЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕГО ДЕВОНА
СКЛАДЧАТОГО ОБРАМЛЕНИЯ КУЗНЕЦКОГО БАССЕЙНА**

Специальность 25.00.02 – палеонтология и стратиграфия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Новосибирск – 2014

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН)

Научный руководитель:

доктор геолого-минералогических наук
Сенников Николай Валерианович

Официальные оппоненты:

Артюшкова Ольга Викторовна, доктор геолого-минералогических наук, зав. лабораторией стратиграфии палеозоя, Институт геологии Уфимского научного центра РАН

Краснов Виктор Иванович, кандидат геолого-минералогических наук, зав. лабораторией стратиграфии и палеонтологии среднего палеозоя, ФГУП «Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья»

Ведущая организация:

ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского» (ФГУП «ВСЕГЕИ», г. Санкт-Петербург)

Защита состоится **6 ноября 2014 года в 10:00 часов** на заседании диссертационного совета Д 003.068.01 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук, по адресу: 630090, г. Новосибирск 90, проспект Академика Коптюга, 3.

Отзывы в двух экземплярах, заверенные печатью организации, направлять по адресу:

630090, г. Новосибирск, пр-т Ак. Коптюга, 3, ИНГГ СО РАН;

Тел. (383) 333-24-31, 330-62-84;

Факс: (383) 330-25-13;

e-mail: obutot@ipgg.sbras.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте ИНГГ СО РАН, <http://www.ipgg.sbras.ru/ru/education/commettee/D-003-068-01>.

Автореферат разослан «08» сентября 2014 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета Д 003.068.01,
кандидат геол.-мин. наук



О.Т. Обут

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Региональная стратиграфическая шкала нижнего и среднего девона восточного склона Салаира является опорной для территории всей Сибири. Ее обоснование преимущественно обеспечили брахиоподы, по которым уже в 70-е годы прошлого столетия были проведены широкие межрегиональные сопоставления местных подразделений, в том числе и с подразделениями Международной стратиграфической шкалы (МСШ). Тем не менее, с переходом в 90-е годы прошлого столетия на конодонтовый биозональный стандарт в обосновании границ и объемов ярусов девонской системы, потребовалась значительная ревизия всех ранних интерпретаций на новой детализированной стратиграфической основе. Для нижнедевонского интервала разреза эти работы в значительной мере были завершены к началу 2000-х годов, однако, среднедевонские отложения Салаира и окраин Кузбасса остались несоизмеримо менее изученными. Последние крупные монографические работы по среднедевонским брахиоподам западной части Алтае-Саянской складчатой области были опубликованы почти 40 лет назад на основе материалов, полученных в 50-е и 60-е годы прошлого столетия. За это время появились десятки новых разрезов, был накоплен значительный палеонтологический материал, несопоставимо выросли требования к детализации биостратиграфических исследований и кардинально изменилась систематика брахиопод. Все это требовало всестороннего изучения среднедевонских брахиопод и современного анализа полученных данных, учитывая особую важность этой группы фауны для геолого-съемочных и геолого-поисковых работ.

Объектом исследований являлись 27 разрезов четырех опорных участков (Гурьевского, Беловского, Прокопьевского и Анжеро-Судженского), на основе которых была реконструирована последовательность отложений среднего девона восточного склона Салаира и северной окраины Кузбасса, а также собранная из этих разрезов коллекция брахиопод (более 10 000 экз.), представленная 168 видами подтипа *Rhynchonelliformea*.

Цель работы. Модернизация и детализация стратиграфической схемы среднего девона складчатого обрамления Кузнецкого бассейна на основе ревизии биостратиграфической основы по брахиоподам. Решаемая в работе **научная задача** - обеспечение детального биостратиграфического расчленения среднедевонских отложений восточного склона Салаира и северных окраин Кузбасса с палеонтологическим обоснованием границ региональных стратиграфических подразделений в ранге слоев и горизонтов, выделением биостратонов в ранге местных и провинциальных зон на базе комплексного (возрастного и фациального) анализа брахиоподовых ассоциаций.

Этапы исследований: 1) детальное описание с комплексным отбором проб и образцов разрезов типовых выходов среднедевонских отложений по 4 опорным участкам восточного склона Салаира и северной окраины Кузбасса:

Гурьевскому, Беловскому, Прокопьевскому и Анжеро-Судженскому (Рисунок 1); 2) реконструкция сводных разрезов опорных участков, их сопоставление и построение генерализованного разреза среднего девона исследуемого региона; 3) изучение и описание коллекций брахиопод из анализируемых разрезов, поэтапное обобщение интервалов распространения видов брахиопод в сводных разрезах географических кластеров и региональная генерализация данных распространения отдельных таксонов; 4) биостратиграфический и фашиальный анализ выявленных ассоциаций; 5) выделение стратонов, их масштабирование и иерархизация с учетом новейших данных по конодонтам и аммоноидеям; 6) идентификация подразделений МСШ в полученной схеме расчленения среднего девона; 7) интеграция полученных данных в схему расчленения девонской системы исследуемого региона.

Фактический материал. Представляемая диссертационная работа основана на материале, собранном автором во время полевых работ с 1982 г. в составе тематической группы биостратиграфов, включавшей Е.А. Елкина, Н.К. Бахарева, Н.Г. Изох и Р.Т. Грацианову. Анализируемая в настоящей работе коллекция брахиопод собрана из 27 ключевых разрезов и 10 палеонтологических точек (местонахождений) четырех опорных участков, насчитывает более 10 000 экземпляров и характеризует комплекс, включающий 168 таксонов, из которых 103 диагностированы до вида (34 в открытой номенклатуре), 65 – до рода (53 – условно). Все определенные брахиоподы относятся к подтипу *Rhynchonelliformea* и представляют 2 класса: *Strophomenata* и *Rhynchonellata*. Монографически описаны: 8 сибирских видов рода *Protodouvillina* Harper & Boucot, по которым разработана региональная зональная шкала; 6 видов-индексов верхнешандинских, пестеревских, сафоновских, керлегешских и алчедатских слоев; и *Gruenewaldtia latilinguis* (Schnur, 1851) - вид-биомаркер среднего девона, впервые обнаруженный в эйфельских отложениях Салаира. Автором просмотрены сибирские эмские, средне- и верхнедевонские брахиоподы из монографических коллекций Л.Л. Халфина, Р.Т. Грациановой, Н.П. Кулькова, Р.Е. Алексеевой (Центральный Сибирский геологический музей (ЦСГМ) при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения РАН), европейские нижне- и среднедевонские коллекции В. Струве, Дж. Шнура (Сенкенбергский музей естественной истории, г. Франкфурт-на-Майне, ФРГ), Ф. Лангенштрассена (музей Геттингенского университета, г. Геттинген, ФРГ), австралийские девонские коллекции брахиопод Дж.А. Талента (музей Университета Макквори, г. Сидней, Австралия), а также авторские сборы брахиопод из типовых разрезов Средней Азии, Урала, Горного и Рудного Алтая, дельты р. Лены, Чехии, Германии, Китая, Австралии, Марокко и др.

При возрастном анализе выделяемых брахиоподовых ассоциаций и привязке интервалов распространения таксонов брахиопод к биоэкологическому конодонтовому стандарту МСШ автором использованы преимущественно

определения конодонтов, сделанные Е.А. Елкиным и Н.Г. Изох, детально привязанные к слоям анализируемых в настоящей работе разрезов, а также опубликованные определения конодонтов Л.М. Аксеновой, В.Н. Барышева, М.Х. Гагиева, С.А. Родыгина, В.Г. Халымбаджы и О.В. Валлизера. Заключение о возрасте обнаруженных в разрезах аммоноидей выполнены Н.К. Бахаревым, Е.С. Соболевым, С.В. Николаевой, Т.Р. Беккером, К. Клюгом.

Методика исследований. Для детальной привязки послойных сборов фауны авторские полевые описания разрезов выполнялись в масштабе 1:100, однако в настоящей работе для удобства восприятия все разрезы графически представлены в масштабе 1:500. Характеристика вещественного состава слоев приводится на основе полевых наблюдений с выборочной корректировкой по изучению шлифов. При описании слоев указывается групповой состав обнаруженных окаменелостей и их количественная характеристика по 5-балльной шкале, в экземплярах: единичные - 1–2, редкие - 3–4, частые - 5–10, многочисленные - несколько десятков, обильные - сотни.

При корреляции разрезов и реконструкции последовательностей слоев внутри опорных участков определяющую роль играли методы визуального трассирования маркирующих уровней, а также сопоставление последовательностей слоев по границам контрастной смены литотипов пород, выявленным в разрезах лито-, реже - био-маркирующим пластам внутри слоев. При сопоставлении удаленных разрезов из различных опорных участков в качестве приоритетных рассматривались био-маркирующие уровни по аммоноидеям и конодонтам, а лито-критерии (седиментологические тренды, содержание вулканокластики и др.) использовались как вспомогательные. Выявленные брахиоподовые ассоциации систематизировались и анализировались в хроно-зональном стандарте конодонтовой шкалы МСШ.

При описании брахиопод использовалась методика изучения поперечных пришлифовок раковин в направлении от заднего к переднему краю, с фиксацией в мм расстояния каждого реза от переднего края. Для демонстрации внутреннего строения раковин использовались как зарисовки, произведенные с помощью рисовального аппарата и бинокля, так и цифровые изображения, полученные с использованием фотосканера Epson. Фотографирование раковин выполнено автором с использованием цифровых камер Sony и Canon, преимущественно без предварительного опыления окисью магния. Фотоизображения частично обработаны с использованием программ Adobe Photoshop и Corel Photo-Paint, монтаж фототаблиц выполнен в программе CorelDraw. Биометрические исследования популяционных выборок и анализ вариативности отдельных параметров и видоспецифичных признаков раковин проведены стандартным инструментарием Microsoft Office Excel. Для этих целей проводилось построение точечных графиков с последующим подбором подходящей аппроксимирующей функции (линии тренда), построение гистограмм (столбчатых диаграмм).

Защищаемые положения: 1) На основе изучения 27 разрезов и 10 палеонтологических точек (местонахождений) и построения сводных разрезов четырех опорных участков реконструирована последовательность отложений среднего девона восточного склона Салаира и северной окраины Кузбасса. Среднедевонский этап седиментации отвечает двум трансгрессивным циклам, которые рассматриваются в ранге горизонтов (региоюрсов) – мамонтовского и заречного. 2) Среднедевонские палеосообщества брахиопод представлены 168 видами подтипа *Rhynchonelliformea*, принадлежащими двум классам: *Strophomenata* и *Rhynchonellata*. Обособлены дискретные брахиоподовые ассоциации, характеризующие соответственно мамонтовский и заречный горизонты. 3) Мамонтовский горизонт по комплексам брахиопод подразделяется на малосалаиркинские и пестеревские слои. Заречный горизонт на Салаире включает акарачкинские, сафоновские и керлегешские слои, а на северной окраине Кузбасса фрагментарно наращивается алчедатскими слоями. Все выделяемые слои, кроме акарачкинских, содержат ряд характерных видов брахиопод и индексированы брахиоподовыми биоэонами. Малосалаиркинским слоям отвечает зона *Lazutkinia mamontovensis*, пестеревским - *Ivdelinia acutolobata* и *Gruenewaldtia latilinguis*, видом-индексом сафоновских слоев является *Indospirifer padaukpinensis*, керлегешские слои характеризует зона *Rhynchospirifer hians*. Верхнеживетскую часть алчедатских слоев характеризует зона *Kransia subsignata korovini*. 4) Региональная зональная шкала по сибирским видам рода *Protodouvillina*, включающая 7 зон на филогенетической основе в эмс-франском интервале разреза. 5) Схема стратиграфии среднедевонских отложений восточного склона Салаира, ее сопоставление с подразделениями МСШ и интеграция в схему расчленения девонской системы западной части Алтае-Саянской складчатой области.

Научная новизна. Диссертационная работа базируется на новом авторском материале. Большая часть описанных разрезов и собранные из них обширные коллекции брахиопод анализируются впервые. При таксономической идентификации брахиопод использовалась новейшая система, опубликованная в ревизованном издании “*Treatise on Invertebrate Paleontology*”. Впервые использован пошаговый метод детальной реконструкции сводных разрезов, позволивший воссоздать временные интервалы существования всех ранее известных и впервые обнаруженных видов брахиопод. Проведена обширная ревизия большинства видов-индексов анализируемых слоев.

При разработке схем расчленения, для обоснования горизонтов впервые использован как основополагающий - принцип цикличности характера седиментации в рассматриваемом регионе. С этих позиций переинтерпретирован весь девонский разрез западной части Алтае-Саянской складчатой области и предложена принципиально новая региональная схема стратиграфии, детально сопоставленная с подразделениями МСШ на основе данных по конодонтам и аммоноидеям.

Практическое значение. Разработанная схема стратиграфии девонских отложений окраин Кузбасса представляет современную, детальную основу для проведения разномасштабных региональных геолого-съемочных, поисковых работ, палеогеографических, прогнозно-оценочных и др. исследований. Новые и уточненные данные по стратиграфическому распространению отдельных таксонов позволяют не только легко диагностировать обоснованные по брахиоподам региональные стратиграфические подразделения - горизонты и слои, но и проводить межрегиональные и субглобальные корреляции вмещающих отложений, поскольку все выделяемые стратоны максимально детально охарактеризованы конодонтами и аммоноидеями. Монографическое описание сибирских видов рода *Protodouvillina* и основных видов-индексов выделяемых слоев в совокупности с обширным каталогом фотоиллюстраций может использоваться в качестве справочного руководства и полевого атласа при проведении различных стратиграфических и геолого-съемочных исследований.

Апробация работы. Результаты исследований и основные положения докладывались на: региональных стратиграфических конференциях (Новокузнецк, 1986; Иркутск, 1995; Томск, 1998; Новосибирск, 1989, 1990, 1992, 1994, 1996, 2014), LVIII и LX сессиях Палеонтологического общества при РАН (Санкт-Петербург, 2012, 2014), 14-ом симпозиуме по геохимии изотопов (Москва, 1995), III Всероссийском совещании «Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия» (Санкт-Петербург, 2012), VII Всероссийском литологическом совещании (Новосибирск, 2013), 4-ом Международном симпозиуме «Geodynamic evolution of Paleoasian Ocean» (Новосибирск, 1993), Международном симпозиуме "Devonian Eustatic Changes World Ocean Level" (Москва, 1994), Международной конференции «Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и раннем карбоне» (Уфа, Новосибирск, 2011 г.), Втором Российско-Казахстанском международном научном совещании (Новосибирск, 2014), Международном выездном симпозиуме "The Devonian and Lower Carboniferous of northern Gondwana" (Марокко, 2013), VIII, IX и X Международных конференциях Международного научного конгресса Интерэкспо Гео-Сибирь (Новосибирск, 2012, 2013, 2014).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 68 работ, из которых 8 - без соавторов, 8 - опубликованы за рубежом, 36 – в рецензируемых изданиях, в том числе 6 работ - в ведущих научных рецензируемых журналах по Перечню ВАК («Геология и геофизика», «Стратиграфия. Геологическая корреляция»).

Личный вклад автора. Соискатель участвовал в проведении полного цикла стратиграфических исследований: постановке задач, разработке методических подходов их решения, сборе и обработке данных, получении оригинальных результатов, их анализе, обсуждении и подготовке публикаций по теме диссертации.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из двух томов. Том 1 включает введение, четыре главы, выводы и список

литературы. В том 2 (Приложение) помещены текстовые описания 27 разрезов, а также монографические описания 15 видов брахиопод, проиллюстрированные 19 палеонтологическими таблицами с объяснениями. Текст работы изложен на 231 странице, проиллюстрирован 1 таблицей и 148 рисунками. Список литературы включает 216 наименований на русском и 66 - на иностранных языках. Структура автореферата соответствует структуре диссертации.

Благодарности. Автор глубоко благодарен научному руководителю за плодотворные дискуссии, ценные советы и замечания как на ряде этапов исследований, так и на окончательном этапе формирования общей структуры работы, а также сотрудникам различных лабораторий ИНГГ СО РАН: чл.-корр. РАН проф. А.В. Каныгину, чл.-корр. РАН проф. Б.Н. Шурыгину, д.г.-м.н. Ю.И. Тесакову, д.г.-м.н. Б.Л. Никитенко, к.г.-м.н. Н.Г. Изох, к.г.-м.н. О.Т. Обут и к.г.-м.н. В.Г. Хромых за регулярное обсуждение различных общетеоретических вопросов палеонтологии и стратиграфии, критические замечания после просмотра рукописи. Нельзя не отметить отзывчивость и помощь в поисках необходимой литературы, а также ценные специализированные консультации Дж.А. Талента, М. Шемм-Грегори, Р. Блджетта, О.В. Валлизера, Чен Ксюиквин, Л. Славика, Т. Беккера, Т.Л. Модзалевской, Н.П. Кулькова, Л.Г. Перегоедова и Я.М. Гутака. Автор благодарен Т.П. Киприяновой, Н.В. Тишиной и С.А. Языковой, помогавшим в компьютерной обработке материала и в оформлении ряда разделов работы.

Навсегда останется в сердце автора искренняя благодарность и светлая память об учителях и идейных вдохновителях этих исследований: Е.А. Елкине и Р.Т. Грациановой, а также о старшем друге-наставнике и полевом коллеге Н.К. Бахарева, благодаря многолетним коллективным работам с которыми стало возможным появление данной диссертации.

Часть работ выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ (проекты № 11-05-00737, 11-05-01105), Министерства образования и науки Российской Федерации (соглашение 8321) и Проекта VIII.68.1.2 РАН (Региональная и межрегиональная корреляция палеозоя Сибири и Арктических районов России на основе совершенствования методов стратиграфии, биофациальных и экосистемных реконструкций палеобассейнов. Рег. номер – 01201351732) Приоритетного направления VIII.68. (Периодизация истории Земли, определение длительности и корреляция геологических событий на основе развития методов геохронологии, стратиграфии и палеонтологии).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Том 1

Первая глава представляет собой обзор истории изучения брахиопод и среднедевонских отложений окраин Кузнецкого бассейна.

Изучение среднедевонских брахиопод окраин Кузбасса имеет почти полуторавековую историю и неразрывно связано с формированием представлений о стратиграфии среднедевонских отложений.

Начало первого этапа исследований среднедевонских (и смежных) отложений окраин Кузнецкого бассейна, этапа первоначального накопления фактического материала ознаменовано выходом в 1875 г. работы горного инженера Н.Я. Нестеровского. Этот этап охватил период вплоть до конца первой половины прошлого столетия и очень подробно описан в историческом очерке В.И. Яворского [Яворский, 1962]. Среди наиболее значимых работ этого временного периода можно выделить серию статей и отчетов 90-х годов XIX века А.Н. Державина, А.М. Зайцева, А.А. Краснопольского, П.Н. Венюкова, Б.К. Поленова, А.А. Иностранцева, И.П. Толмачева и большую обобщающую монографию Г.Г. Петца [1901]. Дальнейшему уточнению возрастных интерпретаций девонских обнажений и расширению географии присутствия девонских отложений в складчатом обрамлении Кузбасса уже в первой трети XX века посвящены работы ряда исследователей: Б.К. Поленова, И.П. Толмачева, В.И. Яворского, П.И. Бутова, Б.Ф. Сперанского, В.П. Нехорошева, М.К. Коровина. В 1930-х годах исследования девонских отложений окраин Кузнецкого бассейна получили значительный импульс развития в связи с начавшимися здесь детальными геолого-съёмочными работами, палеонтологическое обеспечение которых осуществлялось под руководством Д.В. Наливкина. К этому довоенному времени относится большое число работ выдающейся плеяды ученых: В.И. Яворского, Б.И. Чернышева, А.В. Тыжнова, Л.Л. Халфина, В.К. Халфиной, С.В. Кумпана, В.Д. Фомичева, В.С. Батурина, П.С. Лазуткина, М.А. Ржонсницкой и др.

Второй этап (период 1950-1980 гг.) можно охарактеризовать, как этап интенсивного анализа ранее полученных и новейших данных, повлекший разработку существующей до ныне (официальной) региональной схемы стратиграфии девонских отложений и ее комплексного палеонтологического обоснования (преимущественно по бентосным группам фауны). Материалы по стратиграфии этого периода нашли отражение в работах М.А. Ржонсницкой, В.Д. Фомичева, Н.П. Кулькова, Р.Т. Грациановой, В.Д. Фомичева и Л.Э. Алексеевой, Е.А. Елкина и др. Палеоэкологические и палеогеографические исследования девонских отложений Кузбасса детально рассмотрены в работах Т.П. Бельской, Е.А. Ивановой, В.И. Краснова, В.Н. Дубатолова. Монографическому изучению разных групп фауны посвящены публикации: по ругозам - Э.З. Бульванкер и В.А. Желтоноговой, табулятам - В.Н. Дубатолова, брахиоподам - М.А. Ржонсницкой, Н.П. Кулькова, В.Г. Зинченко, Р.Е. Алексеевой, Е.А. Ивановой, Р.Т. Грациановой, трилобитам - Н.Е. Чернышевой, З.А. Максимовой, Е.А. Елкина, мшанкам - И.П. Морозовой, Г.Г. Астровой и А.М. Ярошинской, криноидеям - Ю.А. Дубатоловой, остракодам - Е.Н. Поленовой, строматопороидеям - В.И. Яворского и по флоре - А.Р. Ананьева, Н.М. Петросян.

Третий этап исследований охватывает почти 35 лет, начиная с начала 80-х годов по настоящее время и связан с дальнейшей детализацией в изучении как девонских отложений, так и различных групп фауны. В работах этого этапа принимает участие большой коллектив исследователей различных организаций: ИГиГ СО АН СССР (ныне ИНГГ СО РАН), (г. Новосибирск) - Е.А. Елкин, Р.Т. Грацианова, Н.К. Бахарев, В.М. Задорожный, А.Ю. Язиков, Н.Г. Изох, Н.М. Заславская, В.А. Лучинина, И.Г. Тимохина; ЗСГУ (г. Новокузнецк) - В.А. Желтоногова, Я.М. Гутак и Л.В. Галенко; НПИ (г. Новокузнецк) - О.П. Мезенцева; ВСЕГЕИ (г. Ленинград) - М.А. Ржонсницкая, Н.М. Петросян, В.Ф. Куликова, Т.А. Модзалевская, Я.Н. Спасский и О.Б. Тимофеева; СНИИГГиМС, (г. Новосибирск) - Г.Д. Исаев, В.И. Краснов, Н.П. Кульков, С.А. Степанов, Л.Г. Перегоедов, Л.М. Аксенова; СВ КНИ (г. Магадан) - М.Х. Гагиев; ТГУ, (г.Томск) - С.А. Родыгин, Н.И. Савина, С.Н. Макаренко, Н.М. Мирецкая.

В соответствии с новейшими биостратиграфическими данными в составе среднего отдела девонской системы складчатого обрамления Кузнецкого бассейна выделяются (стратиграфически снизу вверх) мамонтовский и заречный горизонты.

МАМОНТОВСКИЙ ГОРИЗОНТ. Стратотип назначен М.А. Ржонсницкой [1952] на правом берегу р. Малого Бачата, северо-восточнее Акарачкинского карьера в окрестностях г. Гурьевска.

Мамонтовский горизонт отвечает интервалу зон *patulus* – *kockelianus* верхнего эмса и большей части эйфеля в конодонтовом биозональном стандарте, с фиксируемым размывом перекрывает разнофациальные отложения верхнешандинских слоев. Горизонт рассматривается в двучленном выражении и включает стратиграфически снизу вверх: малосалаиркинские и пестеревские слои.

Малосалаиркинские слои. В качестве стратотипа М.А. Ржонсницкой [1968 с. 87] был предложен разрез «на первом холме к востоку от дер. Мал. Салаирка», в настоящее время, по-видимому, попавший в контуры Малосалаиркинского карьера. Слои по брахиоподам соответствуют биозоне *Lazutkinia mamontovensis*. Характерными видами слоев являются: *Lazutkinia mamontovensis* Ržon., *Retzia salairica* Peetz, *Beckmannia* ex gr. *pentagona* (Kayser), *Tetratomia* ? *yavorskii* Ržon., *Urella asiatica* Ržon. и *Eoreticularia aviceps* (Kayser).

Пестеревские слои. Стратотип определен М.А. Ржонсницкой [1968 с. 88] и рассматривается как выходы светло-серых биоморфных известняков, «слагающие посередине дер. Ново-Пестерево холм, на котором расположена школа». В настоящее время слои в полном объеме обнажены в центральной, северной и северо-восточной частях Малосалаиркинского карьера, где предполагается назначение неостратотипа. В нижней части пестеревских известняков установлены конодонты *Polygnathus costatus partitus* и *P. costatus costatus* и амmonoидеи, характерные для нижнеэйфельской зоны *Pinacites*

jugleri. В верхней части пестеревских слоев обнаружены конодонты зоны *kockelianus*. К числу характерных видов брахиопод рассматриваемых слоев относятся: *Clorinda asinuata* Sap., *Gruenewaldtia latilinguis* (Schnur), *Corvinopugnax resupinata* (Kulkov), *Peratos pallax* L.Mizens, *Desquamatia (I.) zonata* (Schnur), *Isospinatrypa aspera subspinosa* (Laz.) и *Ivdelinia acutolobata* (Sandb.). В качестве индексов соответствующей брахиоподовой зоны предлагается рассматривать *Ivdelinia acutolobata* (Sandb.) и *Gruenewaldtia latilinguis* (Schnur).

ЗАРЕЧНЫЙ ГОРИЗОНТ. Стратотип горизонта [Язиков, Изох, 2014] является составным и представлен совокупностью стратотипов составляющих горизонт слоев: акарачкинских, сафоновских, керлегешских и условно алчедатских.

Заречный горизонт охватывает интервал от зоны *kockelianus* верхнего эйфеля до (предположительно) конца живета и с размывом перекрывает рифогенные известняки пестеревских слоев мамонтовского горизонта.

Акарачкинские слои. Стратотип [Ржонсницкая, 1952] расположен на правом берегу р. Малый Бачат, в 1,5 км восточнее окраины п. Раздольный. В настоящей работе предложен составной неостратотип, представляющий нижние уровни акарачкинских слоев в Малосалаиркинском карьере, а более высокие – в разрезе БС091 западной окраины г. Прокопьевска. Акарачкинские слои в верхней части содержат комплекс аммоноидей зоны *Agoniatites costulatus* верхнего эйфеля, а в конодонтовом биозональном стандарте отвечают лишь части зоны *kockelianus*. Характерные виды брахиопод в рассматриваемых слоях отсутствуют. На этом основании в работе поставлен вопрос о валидности анализируемых слоев как самостоятельного стратиграфического подразделения и возможности их объединения с сафоновскими.

Сафоновские слои. Стратотип был назначен М.А. Ржонсницкой [1952] и располагается в южной водораздельной части гряды сопки левого берега р. Большой Бачат юго-западной окраины с. Заречное. В 2014 г. [Язиков и др., 2014] существующий стратотип сафоновских слоев у с. Заречное было рекомендовано упразднить, а в качестве неостратотипа сафоновских слоев был предложен интервал слоев 12–2 разреза БС091 западной окраины г. Прокопьевска. Сафоновские слои являются переходными от эйфеля к живету, их стратиграфический объем в конодонтовом биозональном стандарте соответствует верхней части зоны *kockelianus* – *Lower varcus*, а по брахиоподам отвечают биозоне *Indospirifer padaukpinensis* (Reed) (= *Indospirifer pseudowilliamsi* Rzon.). Кроме *I. padaukpinensis* (Reed) в разряд характерных для сафоновских слоев входят: "*Rhynchospirina*" *lopatini* (Stucken.), *Radiomena irregularis* (Roemer), *Beckmannia angularis* (Phill.) и *Isospinatrypa givetica* (Rzon.). Ранее сафоновские слои рассматривались как перекрывающие керлегешские, но новейшие данные показали ошибочность таких представлений.

Керлегешские слои. Стратотип был назначен М.А. Ржонсницкой [1952] у дер. Большой Керлегеш, но в настоящее время недоступен для изучения. В качестве неостратотипа может рассматриваться интервал слоев 1–9 разреза Б8170 в 2 км южнее ст. Баскускан. Базальные уровни керлегешских слоев датируются пограничными уровнями нижней и средней части зоны *varcus*, в верхней части слоев конодонты не обнаружены. По брахиоподам индексирующим видом керлегешских слоев является *Rhynchospirifer hians* (v. Buch) (= *Ilmenia subhians* Ržon.), а к числу характерных относятся *Subrensselandia ? salairica* (Ržon.) (= *Chascothyris salairica* Ržon.), *Newberria* (= *Denckmannella*) *damesi* (Holz.), *N. circularis* (Holz.) и *Bornhardtina* sp.

При отсутствии возрастных датировок верхних уровней керлегешских слоев, условное наращивание стратиграфической последовательности осуществляется алчедатскими слоями.

Алчедатские слои. Стратотип назначен М.А. Ржонсницкой [1956] и расположен по правому берегу р. Алчедата, выше устья рч. Каменки, на западной окраине с. Лебедянка. Фрагментарные выходы слоев в разрезах Е8212 (стратотип), Е8213 и нижней части Е8215 демонстрируют появление видов: *Kransia subsignata korovini* (Khalf.), *Mucrospirifer vassinensis* cf. *mucronatioides* (Ržon.), которые можно рассматривать в качестве характерных для верхнеживетской части разреза.

Во **второй** главе «**Описание разрезов**» приводится 27 разрезов, принципиальных для понимания хода седиментации среднедевонских отложений складчатого обрамления Кузбасса. Параллельно с описанием дается биостратиграфическая характеристика по брахиоподам приводимых разрезов и «пошаговое» обоснование корреляционных построений. Разрезы сгруппированы по географическому и возрастному критериям в отдельные кластеры (опорные участки), для которых осуществляется реконструкция сводных разрезов и построение генерализованных схем распространения брахиопод.

2.1. ГУРЬЕВСКИЙ ОПОРНЫЙ УЧАСТОК

Разрезы пограничных отложений шандинского и мамонтовского горизонтов описаны по северо-восточному борту Акарачкинского карьера. В эту группу входят последовательности слоёв, приуроченные к шести линиям разрезов – Б8014, Я8621, Я8622+Я8629, Я8623, Я8624 и Я8627. Используя серию лито-маркеров, а в ряде случаев визуальное трассирование отдельных слоев, анализируемые разрезы удалось сопоставить с достаточно высокой степенью детальности. На этой основе был построен генерализованный сводный разрез и рассчитаны обобщенные стратиграфические интервалы распространения таксонов брахиопод (Рисунок 2).

Стратиграфическая последовательность и фациальные особенности отдельных стратиграфических уровней мамонтовского горизонта отражены в

описании 10 разрезов из Малосалаиркинского карьера. Линии разрезов Я882, Б848, Б8317 и Б8318 пересекают малосалаиркинские слои в южной и юго-западной частях карьера. Разрезы Я881, Б845, Б846, Б847, И1222 и Я896 характеризуют различные уровни пестеревских слоев и расположены в центральной, северной и восточной частях карьера. Описание нижних пачек заречного горизонта (акарачкинских слоев) и их контакт с пестеревскими известняками включает разрез Я896.

Корреляция разрезов малосалаиркинских слоев внутри Малосалаиркинского карьера больших трудностей не вызывает. Не смотря на визуально фиксируемые значительные фациальные изменения слоев по простиранию, разрезы Б8317, Б8318 и Б848 очень детально сопоставляются друг с другом. Обобщенные интервалы распространения отдельных таксонов отражены на Рисунке 3.

Среди шести разрезов пестеревских слоев наиболее богатые (численно и таксономически) сборы брахиопод обеспечили разрезы терригенно-карбонатной «мульды» в теле массивных пестеревских известняков: Б845, Б846, Б847 и частично И1222. Все эти разрезы характеризуют нижние стратиграфические уровни пестеревских слоев, их корреляция друг с другом базируется на визуальном сопоставлении. Разрез Я881 по простиранию хорошо сопоставляется с верхней половиной разреза И1222 и характеризует среднюю часть пестеревских слоев. Верхние стратиграфические уровни пестеревских слоев описаны разрезом Я896, который демонстрирует также контакт и базальные пачки акарачкинских слоев. Обобщенные интервалы распространения отдельных таксонов отражены на Рисунке 4.

Отложения акарачкинских слоев заречного горизонта Гурьевского опорного участка представлены на правом берегу р. Малый Бачат восточнее п. Раздольный и описаны в диссертационной работе разрезами Б8410, Б8411.

2.2. БЕЛОВСКИЙ ОПОРНЫЙ УЧАСТОК

Акарачкинские слои венчают практически непрерывную последовательность ниже- и среднедевонских отложений в Гурьевском опорном участке. Более высокие стратиграфические уровни заречного горизонта в окрестностях г. Гурьевска не вскрыты, но широко распространены в суб-меридиональной полосе выходов в 15-20 км восточнее. В данном географическом сегменте восточного склона Салаира особый интерес представляют два разреза, часто упоминаемые в отечественной литературе: стратотип сафоновского «горизонта» (в настоящей работе ранг этого горизонта понижен до слоев) у с. Заречное и разрез по заброшенному карьере в 2-х км южнее ст. Баскусан. Оба этих разреза приведены в настоящем разделе под номерами Б8333 и Б8170.

2.3. ПРОКОПЬЕВСКИЙ ОПОРНЫЙ УЧАСТОК

В этом географическом сегменте особое место занимают три разреза: БС091, БС092 и БС093, характеризующие большую часть стратиграфического

объёма заречного горизонта и позволяющие однозначно трактовать взаимоотношения акарачкинских, сафоновских и керлегешских слоев. Все три разреза находятся в левобережье р. Егос, на западных окраинах г. Прокопьевска.

Произведена корреляция разрезов акарачкинских, сафоновских и керлегешских слоев заречного горизонта Гурьевского, Беловского и Прокопьевского опорных участков. Стабильная литологическая характеристика слоев заречного горизонта позволила при построении сводного разреза (Рисунок 5) использовать простое наращивание одних фрагментов разрезов другими, поскольку существенные фациальные замещения в них не зафиксированы. К сводному разрезу привязаны все находки брахиопод из локальных местонахождений. Обобщенные интервалы распространения отдельных таксонов отражены на Рисунке 5.

Контакт керлегешских слоев с биостратиграфически более молодыми отложениями на восточном склоне Салаира не наблюдается. Для характеристики более высоких стратиграфических уровней живета необходима переброска в Анжеро-Судженский опорный участок, где в окрестностях с. Лебедянка и п. Щербиновка широко распространены отложения алчедатских слоев.

2.4. АНЖЕРО-СУДЖЕНСКИЙ ОПОРНЫЙ УЧАСТОК

Интерес в анализируемом районе представляют несколько небольших разрезов, которые демонстрируют контакт мазаловско-китатской и алчедатской, алчедатской и изылинской свит, а также промежуточные стратиграфические уровни. К числу таких разрезов отнесены Е8211, Е8212, Е8213 и Е8215. Обосновывается неоднозначность возрастных интерпретаций выходов среднедевонских отложений в окрестностях с. Лебедянка и п. Щербиновка, что демонстрирует фрагментарная схема корреляции, сводный разрез анализируемого района и обнаруженные здесь брахиоподы (Рисунок 6).

В третьей главе проводится биостратиграфический анализ среднедевонских брахиоподовых ассоциаций. Полные списки обнаруженных в разрезах брахиопод приведены в соответствующих разделах главы 2 «Описание разрезов», а для биостратиграфического анализа были использованы обобщенные интервалы распространения таксонов преимущественно видового ранга (Рисунок 7). Не смотря на присутствие большого числа транзитных видов, создающих единый облик всей мега-ассоциации среднедевонских брахиопод, четко выделяется две дискретные ассоциации, характеризующие соответственно мамонтовский и заречный горизонты. Мамонтовский горизонт по комплексам брахиопод подразделяется на малосалаиркинские и пестеревские слои. Заречный горизонт на Салаире включает акарачкинские, сафоновские и керлегешские слои, а на северной окраине Кузбасса

фрагментарно наращивается алчедатскими слоями. Все выделяемые слои, кроме акарачкинских, содержат ряд характерных видов брахиопод и индексированы брахиоподовыми биофонами.

Четвертая глава посвящена обоснованию новой **схемы расчленения девонских отложений Салаира**. Проведенный анализ эволюционной смены брахиоподовых ассоциаций, новые данные и новые региональные обобщения по этой группе фауны в стратотипических для всей Средней Сибири разрезах Салаира позволили автору иначе взглянуть на всю стратиграфическую последовательность среднедевонского интервала разреза. В конечном счете эти работы были интегрированы в исследования всего девонского разреза и привели к разработке принципиально новой схемы расчленения девонских отложений Салаира (Рисунок 8). В основу выделения регионозональных (= горизонтов) новой схемы расчленения был положен характер цикличности отложений. К выделяемым горизонтам (мегациклам) по брахиоподовым ассоциациям и по положению в сводном разрезе были привязаны ранее выделяемые стратоны, для которых ранг горизонтов в большинстве случаев «автоматически» изменился на ранг слоев.

ВЫВОДЫ

- 1) Комплексный анализ 27 опорных разрезов позволил детально реконструировать последовательность отложений среднего девона восточного склона Салаира и северной окраины Кузбасса. Установлено, что среднедевонский этап седиментации отвечает двум трансгрессивным мегациклам, которые целесообразно рассматривать в качестве регионозональных (горизонтов): мамонтовского и заречного. В рамках конкретного палеобассейна обоснована изохронная природа границ регионозональных (горизонтов).
- 2) Мамонтовский горизонт объединяет малосалаиркинские и пестеревские слои. Заречный горизонт на Салаире включает акарачкинские, сафоновские и керлегешские слои, а на северной окраине Кузбасса, по-видимому, фрагментарно наращивается алчедатскими слоями. Обоснован более древний возраст сафоновских слоев по сравнению с керлегешскими.
- 3) Сводный разрез среднедевонских отложений охарактеризован 168 видами брахиопод подтипа *Rhynchonelliformea*, представляющих 2 класса: *Strophomenata* и *Rhynchonellata*. Комплекс среднедевонских брахиопод включает две ясно диагностируемые, обособленные во времени ассоциации, характеризующие соответственно мамонтовский и заречный горизонты.
- 4) Монографически описаны: 8 сибирских видов рода *Protodouvillina* Harper & Voucot, по которым разработана региональная зональная шкала, 6 видов-индексов верхнешандинских, пестеревских, сафоновских, керлегешских и

алчедатских слоев; и *Gruenewaldtia latilinguis* (Schnur, 1851) - вид-биомаркер среднего девона, впервые обнаруженный в эйфельских отложениях Салаира.

- 5) Проведена ревизия номенклатурной принадлежности всего списочного состава брахиопод согласно современной систематике, принятой в последнем издании "Treatise on Invertebrate Paleontology" и уточнены интервалы распространения всех видов.
- 6) Установлено, что составляющие горизонты слои демонстрируют во многом фаціальную природу характеризующих их брахиоподовых ассоциаций. Тем не менее, во всех выделяемых слоях, кроме акарачкинских, удалось выявить ряд характерных видов и провести индексацию слоев брахиоподовыми биозонами. К числу характерных видов малосалаиркинских слоев могут быть отнесены: *Lazutkinia mamontovensis* Ržon. (вид-индекс), *Retzia salairica* Peetz, *Beckmannia* ex gr. *pentagona* (Kayser), *Tetratomia* ? *yavorskii* Ržon., *Urella asiatica* Ržon. и *Eoreticularia aviceps* (Kayser). Для пестеревских слоев мамонтовского горизонта характерны: *Clorinda asinuata* Sap., *Gruenewaldtia latilinguis* (Schnur), *Corvinopugnax resupinata* (Kulkov), *Peratos pallax* L. Mizens, *Desquamatia* (I.) *zonata* (Schnur), *Isospinatrypa aspera subspinosa* (Laz.) и *Ivdelinia acutolobata* (Sandb.). С учетом частоты встречаемости и стратиграфической значимости из этой группы следует выделить два маркирующих пестеревские слои вида - *Ivdelinia acutolobata* (Sandb.) и *Gruenewaldtia latilinguis* (Schnur). Специфичные только для акарачкинских слоев брахиоподы отсутствуют – все обнаруженные виды либо встречены в нижележащих, либо обнаружены в более молодых отложениях. В разряд характерных для сафоновских слоев кроме *Indospirifer padaukpinensis* (Reed) (вид-индекс) следует отнести: "*Rhynchospirina*" *lopatini* (Stucken.), *Radiomena irregularis* (Roemer), *Beckmannia angularis* (Phill.) и *Isospinatrypa givetica* (Ržon.). Доминантом и индексирующим видом керлегешских слоев является *Rhynchospirifer hians* (v. Buch), тогда как *Subrensselandia* ? *salairica* (Ržon.) характеризует несколько более высокие стратиграфические уровни слоев по сравнению с первым появлением ринхоспириферов. Керлегешские слои венчают палеонтологически охарактеризованный разрез среднего девона Салаира, но в фрагментарных последовательностях слоев ряда разрезов северной окраины Кузбасса появление *Kransia subsignata korovini* (Khalf.) и *Mucrospirifer vassinensis* cf. *micronatioides* (Ržon.) можно рассматривать для характеристики наиболее молодой - верхнеживетской брахиоподовой ассоциации алчедатских слоев.
- 7) Проведен анализ выделенных стратонов в хроностандарте подразделений МСШ, на основе новейших данных по конодонтам и аммоноидеям. Мамонтовский горизонт (региоярус) отвечает интервалу зон *patulus* – *kockelianus* верхнего эмса и большей части эйфеля в конодонтовом биозональном стандарте, а заречный горизонт охватывает интервал от зоны

kockelianus верхнего эйфеля до (предположительно) конца живета. Поставлен вопрос о валидности и статусе акарачкинских слоев, их стратиграфический объем, не смотря на значительные мощности отложений, соответствует лишь небольшой части зоны *kockelianus*.

- 8) Обоснована универсальность использования принципа цикличности характера седиментации при выделении горизонтов (региоюрсов) в анализируемом регионе. С этих позиций переинтерпретирован весь девонский разрез Салаира и окраин Кузбасса, проведена ревизия ранее выделяемых стратонов и предложен для рассмотрения вариант новой региональной схемы расчленения, в которой выявлены и маркированы интервалы неопределенности в интерпретации ряда границ подразделений МСШ.

Том 2 (Приложение)

В первом разделе помещены текстовые описания 27 разрезов, рассмотренных во второй главе «Описание разрезов» Тома 1 настоящей работы.

Второй раздел «Описание брахиопод» включает шесть подразделов, посвященных: терминологии брахиопод (2.1), используемым статистическим методам исследований (2.2), вопросам понимания объема вида (2.3) и концепциям видообразования (2.4) в палеонтологии, филогении сибирских видов рода *Protodouvillina* (2.5), а также ревизии и описанию ряда видов, принципиальных для биостратиграфии среднедевонских и пограничных с ними отложений окраин Кузбасса (2.6). Последние два подраздела (2.5 и 2.6) включают монографические описания 15 видов брахиопод, в том числе 8 сибирских видов рода *Protodouvillina*. Новые биостратиграфические данные, преимущественно по конодонтам и аммоноидеям, существенно уточнили понимание филогенеза протодувиллин Салаира, что позволило автору в значительной мере модернизировать разработанную ранее по этой группе [Грацианова, Язиков, 1998] региональную зональную шкалу (Рисунок 9). В последнем подразделе подвергнуты ревизии и приведены описания 7 видов, выбор которых обусловлен их особой стратиграфической значимостью. Шесть анализируемых видов: *Zdimir baschkiricus* (Verneuil, 1845), *Ivdelinia (I.) acutolobata* (Sandberger, 1842), *Indospirifer padaukpinensis* (Reed, 1908), *Rhynchospirifer hians* (v. Buch, 1837), *Subrensselandia ? salairica* (Ržonsnickaja, 1955) и *Euryspirifer pseudocheehiel* (Hou Hun-fe, 1959) являются видами-индексами соответственно: верхнешандинских, пестеревских, сафоновских, керлегешских и алчедатских слоев в верхнеэмско – живетском интервале разреза окраин Кузбасса. Седьмой вид - *Gruenewaldtia latilinguis* (Schnur, 1851) впервые обнаружен в эйфельских отложениях Салаира и является одним из важнейших видов-биомаркеров среднего девона.

Основные публикации по теме диссертации:

Статьи в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК:

1. Грацианова, Р. Т., История развития строфеодонтацей (брахиоподы) в девонском бассейне западной части Алтае–Саянской области / Р. Т. Грацианова, **А. Ю. Язиков**, Е. А. Елкин, Н. Г. Изох // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1993. – Т. 1. – №4. – С. 33–40.
2. Елкин, Е. А. Палеогеографические реконструкции западной части Алтае–Саянской области в ордовике, силуре и девоне и их геодинамическая интерпретация / Е. А. Елкин, Н. В. Сенников, М. М. Буслов, **А. Ю. Язиков**, Р. Т. Грацианова, Н. К. Бахарев // Геология и геофизика. – 1994. – Т. 35. – № 7–8. – С. 118–143.
3. Елкин, Е. А. Важнейшие глобальные седиментологические и биологические события девона Южного Тянь-Шаня и юга Западной Сибири / Е. А. Елкин, Н. Г. Изох, Н. В. Сенников, **А. Ю. Язиков**, А. И. Ким, М. В. Ерина // Стратиграфия. Геологическая корреляция. - 1994. - Т. 2. - № 3. - С. 24-31.
4. Грацианова, Р. Т. Материалы к стратиграфии и палеогеографии девона Западной Сибири (по брахиоподам Stropheodontacea) / Р. Т. Грацианова, **А. Ю. Язиков** // Геология и геофизика. – 1997. – № 8. – С. 1359–1369.
5. Елкин, Е. А. Периодичность осадконакопления в силуре и соотношения глобальных геологических событий в среднем палеозое на юго–западной окраине Сибирского континента / Е. А. Елкин, Н. В. Сенников, Н. К. Бахарев, Н. Г. Изох, **А. Ю. Язиков** // Геология и геофизика. – 1997. – Т. 38. – № 3. – С. 596–607.
6. **Язиков, А. Ю.** Новые данные по биостратиграфии и седиментологии верхнедевонских отложений о-ва Столб (дельта р. Лены) / **А. Ю. Язиков**, С. В. Сараев, Н. Г. Изох, Н. К. Бахарев, Е. С. Соболев, Т. В. Гонта // Геология и геофизика. - 2013. - Т. 54. - № 8. - С. 1013-1027.

Статьи в научных журналах, тематических сборниках, коллективные монографии:

7. Елкин, Е. А. Стратотипические разрезы нижнего и среднего девона Салаира. Теленгитский надгоризонт: терригенно–карбонатные фации / Е. А. Елкин, Н. К. Бахарев, Р. Т. Грацианова, В. А. Желтоногова, Н. Г. Изох, **А. Ю. Язиков**, Ю. Ю. Валюквичус, Л. В. Вьюшкова, В. Н. Талимаа. – Новосибирск: ИГиГ, 1986. – 142 с.
8. Елкин, Е. А. Стратотипические разрезы нижнего и среднего девона Салаира. Теленгитский надгоризонт: карбонатные фации / Е. А. Елкин, Н. К. Бахарев, Р. Т. Грацианова, В. А. Желтоногова, Н. Г. Изох, **А. Ю.**

- Язиков**, Л. В. Вьюшкова, О. П. Мезенцева, Н. М. Петросян, И. Г. Тимохина. – Новосибирск: ИГиГ, 1987. – 194 с.
9. Грацианова, Р. Т. К систематике и номенклатуре некоторых спириферид, важных для стратиграфии девона / Р. Т. Грацианова, Дж. А. Талент, **А. Ю. Язиков** // Система и филогения ископаемых беспозвоночных. – М., 1987. – С. 102–115.
 10. **Язиков**, А. Ю. Род *Leptathyris* в шандинском горизонте Салаира (брахиоподы, девон) / **А. Ю. Язиков** // Фауна и стратиграфия палеозоя Средней Сибири и Урала. – Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР. – Вып. 718. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1988. – С. 17–24.
 11. Yolkin, E. A. Facies and faunal association of the Telengitian (Emsian) in its type locality / E. A. Yolkin, R. T. Gratsianova, N. K. Bakharev, N. G. Izokh, **A. Yu. Yazikov**, L. V. Vyushkova, V. A. Zheltonogova, N. M. Petrosjan // Devonian of the World. Vol. III: Paleontology, paleoecology and biostratigraphy / Eds. by N. J. McMillan, A. P. Embry, D. J. Glass – Canadian Soc. of Petrol. Geologist. – Calgary, 1988. – Mem. 14. – P. 193–207.
 12. **Язиков**, А. Ю. Экологические морфы вида *Zdimir baschkiricus* (брахиоподы, девон) / **А. Ю. Язиков** // Новое в палеонтологии и биостратиграфии палеозоя азиатской части СССР. – Новосибирск: Наука, 1990. – С. 93–106.
 13. Yolkin, E. A. Devonian sea-level fluctuations on the south-western margin of the Siberian continent / E. A. Yolkin, R. T. Gratsianova, N. K. Bakharev, N. G. Izokh, **A. Yu. Yazikov** // Cour. Forsch.–Ins. Senckenberg. – 1997. – N 199. – P. 83–98.
 14. Грацианова, Р. Т. Род *Protodouvillina* (брахиоподы; девон): ревизия состава, новые таксоны, филогения и филозоны / Р. Т. Грацианова, **А. Ю. Язиков** // Новости палеонтологии и стратиграфии. Вып. 1: Прил. к журн. "Геология и геофизика". – Новосибирск: НИЦ ОИГГиМ, 1998. – С. 57–79.
 15. Yolkin, E. A. Devonian standard boundaries within the shelf belt of the Siberian Old Continent (southern part of western Siberia, Mongolia, Russian Far East) and in the South Tien Shan / E. A. Yolkin, R. T. Gratsianova, N. G. Izokh, **A. Yu. Yazikov**, N. K. Bakharev, R. E. Alekseeva, M. V. Erina, A. I. Kim, G. R. Shishkina // Cour. Forsch.–Ins. Senckenberg. – 2000. – N 225. – P. 303–318.
 16. Ключевые разрезы девона Рудного Алтая, Салаира и Кузбасса / Н. К. Бахарев, Н. В. Сенников, Е. А. Елкин, Н. Г. Изох, А. А. Алексеенко, О. Т. Обут, О. А. Родина, С. В. Сараев, Т. П. Батурина, Т. П. Киприянова, И. Г. Тимохина, **А. Ю. Язиков**. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. – 104 с.
 17. Middle–Upper Devonian and Lower Carboniferous Biostratigraphy of Kuznetsk Basin. Field Excursion Guidebook. International Conference “Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous” (SDS / IGCP 596 joint field meeting) / Eds. N. K. Bakharev, N. G. Izokh, O. T. Obut,

J. A. Talent. (Authors: N. K. Bakharev, N. G. Izokh, **A. Yu. Yazikov**, T. A. Shcherbanenko, S. A. Anastasieva, O. T. Obut, S. V. Saraev, L. G. Peregoedov, V. G. Khromykh, O. A. Rodina, I. G. Timokhina, T. P. Kipriyanova). Novosibirsk, July 20 – August 10, 2011. – Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2011. – 98 p.

18. **Язиков, А. Ю.** Био– и литостратиграфическая характеристика изылинского горизонта (девон, западная окраина Кузнецкого бассейна) / **А. Ю. Язиков**, Н. К. Бахарев, Н. Г. Изох, С. В. Сараев, О. А. Родина, Т. А. Щербаненко // Региональная стратиграфия позднего докембрия и палеозоя Сибири: Сб. науч. тр. под ред. В. И. Краснова. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2013. – С. 146–155.

Статьи в сборниках трудов конференций:

19. **Язиков, А. Ю.** О смешении комплексов брахиопод шандинских и пестеревских известняков Салаира / **А. Ю. Язиков**, Н. К. Бахарев // Материалы III Всероссийского совещания «Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео– и биособытия» (24–28 сентября 2012 г., Санкт–Петербург). – СПб.: Изд–во ВСЕГЕИ, 2012. – С. 276–277.
20. **Yazikov, A. Y.** Evolution of Devonian brachiopods from the Altai–Sayan folded area and the Saltation Theory of Speciation / **A. Y. Yazikov** // International Field Symposium “The Devonian and Lower Carboniferous of northern Gondwana”, in the memory of Dr. Volker Ebbighausen. 22–29 March 2013: Abstract book. / A. El Hassani, R. T. Bekker, A. Tahiri (eds). – Documents de L’Institut Scientifique, № 29. – Rabat, 2013. – P. 130–131.
21. Bakharev, N. K. New Data on the stratigraphy of the Lower and Middle Devonian of Salair (West Siberia, Russia) / N. K. Bakharev, N. G. Izokh, **A. Yu. Yazikov** // International Field Symposium “The Devonian and Lower Carboniferous of northern Gondwana”. Abstracts book. A. El Hassani, R. T. Becker & A. Tahiri (Eds). – Documents de L’Institut Scientifique N 26. – Rabat, Morocco. – 2013. – P. 25–27.
22. **Язиков, А. Ю.** Объем и корреляционный потенциал межрегиональной зоны *Leptodontella zmeinogorskiana* (брахиоподы, девон) / **А. Ю. Язиков** // Интерэкспо ГЕО–Сибирь–2013. IX Междунар. науч. конгр., 15–26 апреля 2013 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Недропользование. Горное дело. Новые направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Геоэкология»: сб. материалов в 3 т.– Новосибирск: СГГА, 2013. – Т. 1. – С. 53–57.
23. Изох Н. Г. Схема расчленения нижнего девона Салаира / Н. Г. Изох, **А. Ю. Язиков** // Корреляция алтаид и уралид: магматизм, метаморфизм, стратиграфия, геохронология, геодинамика и металлогеническое прогнозирование: Материалы Второго Российско-Казахстанского

- международного научного совещания. 1-4 апр. 2014 г., Новосибирск, Россия. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – С. 67–68.
24. **Язиков, А. Ю.** Схема расчленения среднего девона Салаира / **А. Ю. Язиков**, Н. Г. Изох, Е. С. Соболев // Корреляция алтаид и уралид: магматизм, метаморфизм, стратиграфия, геохронология, геодинамика и металлогеническое прогнозирование: Материалы Второго Российско-Казахстанского международного научного совещания. 1-4 апр. 2014 г., Новосибирск, Россия. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – С. 185–186.
25. **Язиков, А. Ю.** Периодичность экосистемных перестроек в раннем и среднем девоне Салаира / **А. Ю. Язиков**, Н. Г. Изох // Материалы LX сессии Палеонтологического общества при РАН (7-11 апреля 2014 г., Санкт-Петербург). – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2014. – С. 147–148.
26. **Язиков, А. Ю.** Характеристика брахиоподовых ассоциаций среднего девона Салаира / **А. Ю. Язиков** // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр., 8–18 апреля 2014 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Геоэкология»: сб. материалов в 4 т. – Новосибирск: СГГА, 2014а. – Т. 1. – С. 236–240.
27. **Язиков, А. Ю.** Филогения сибирских видов рода *Protodouvillina* (брахиоподы, девон) / **А. Ю. Язиков** // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр., 8–18 апреля 2014 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Недропользование. Горное дело. Направления и технологии поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Геоэкология»: сб. материалов в 4 т. – Новосибирск : СГГА, 2014б. – Т. 1. – С. 231–235.

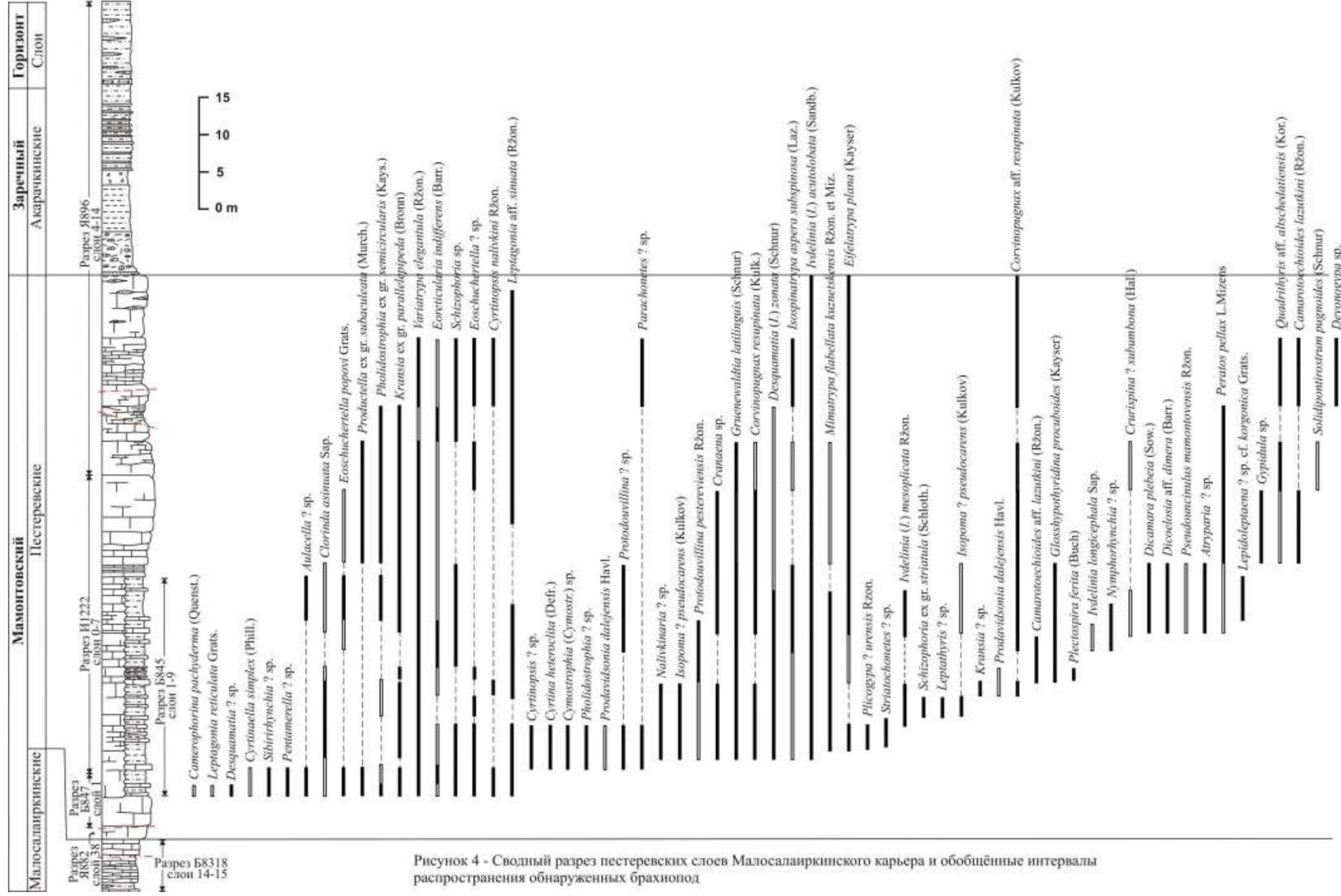


Рисунок 4 - Сводный разрез пестеревских слоев Малосалаиркинского карьера и обобщённые интервалы распространения обнаруженных брахиопод



Рисунок 7 - Обобщенные интервалы распространения брахиопод из изученных разрезов нижнего и среднего девона окраин Кузбасса

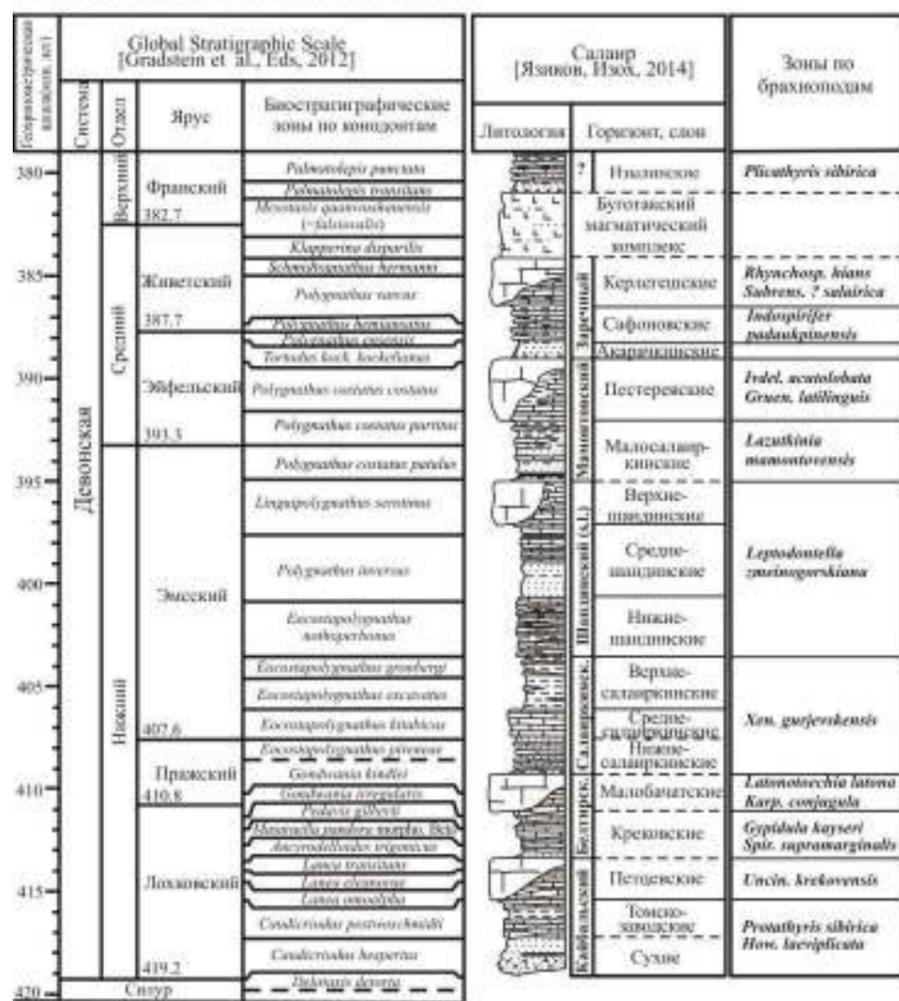


Рисунок 8 - Схема расчленения девонских отложений восточного склона Салаира и бионозы по брахиоподам

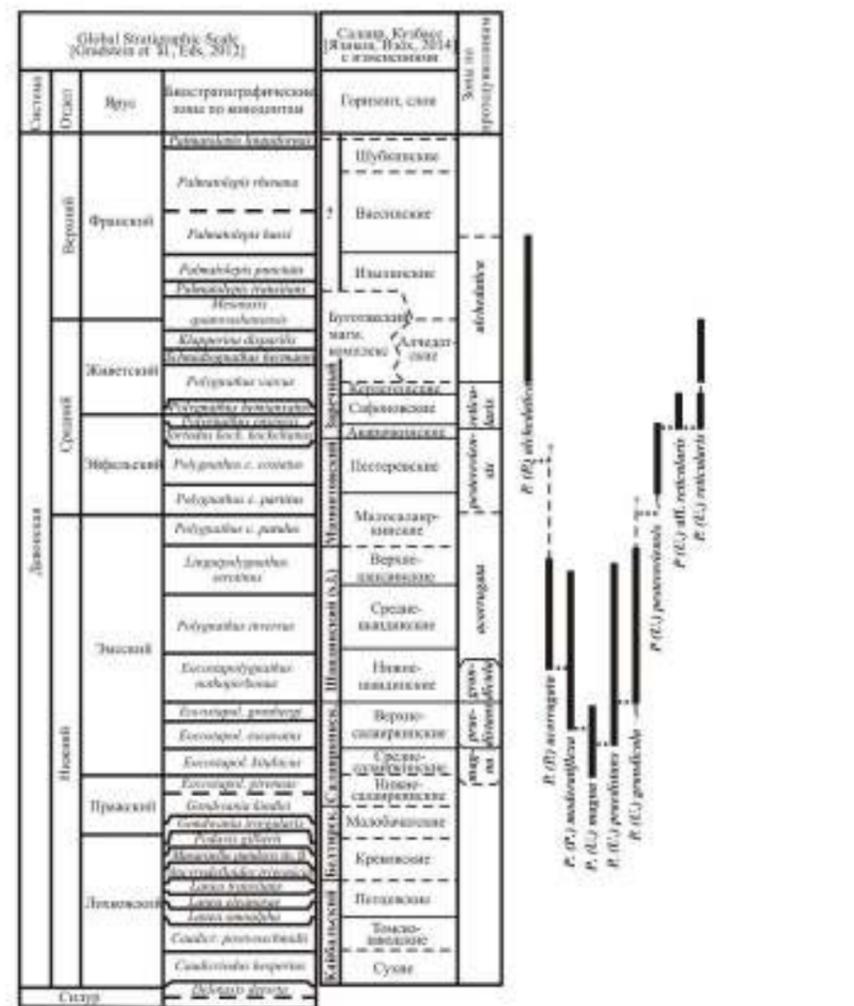


Рисунок 9 - Схема расчленения девонских отложений восточного склона Салаира и филогения сибирских видов рода *Protodouvillea*