

На правах рукописи



ТАГАРИЕВА Резеда Чулпановна

**БИОСТРАТИГРАФИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ФРАНСКОГО И ФАМЕНСКОГО ЯРУСОВ
ВЕРХНЕГО ДЕВОНА ЗАПАДНОГО СКЛОНА
ЮЖНОГО УРАЛА ПО КОНОДОНТАМ**

Специальность 1.6.2 — палеонтология и стратиграфия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Москва — 2023

Работа выполнена в Институте геологии — обособленном структурном подразделении Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра РАН (ИГ УФИЦ РАН)

Научный руководитель:

Артюшкова Ольга Викторовна, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник лаборатории стратиграфии палеозоя Института геологии УФИЦ РАН, г. Уфа

Официальные оппоненты:

Черных Валерий Владимирович, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник лаборатории стратиграфии и палеонтологии Института геологии и геохимии им. акад. А. Н. Заварицкого, г. Екатеринбург

Гатовский Юрий Артурович, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник лаборатории палеонтологии фанерозоя кафедры палеонтологии Геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва

Ведущая организация:

ФГБУН Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН (ИНГТ СО РАН), г. Новосибирск

Защита диссертации состоится «13» декабря 2023 г. в 14 ч. 30 мин. на заседании диссертационного совета 24.1.019.01, созданного на базе ФГБУН Геологический институт РАН, по адресу: Москва, Пыжевский пер., 7, стр. 1, в конференц-зале (4 этаж).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке геологической литературы Секции наук о Земле по адресу: Москва, Старомонетный пер., д. 35 (здание ИГЕМ РАН) и на официальном сайте ГИН РАН: <http://ginras.ru/struct/>

Отзывы на автореферат, оформленные в соответствии с требованиями ВАК, в 2-х экземплярах, просим направлять по адресу: 119017, Москва, Пыжевский пер., 7, стр. 1, Геологический институт РАН, ученому секретарю диссертационного совета, e-mail: fillita@yahoo.com

Автореферат разослан _____ 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.1.019.01
кандидат геолого-минералогических наук



Филимонова
Татьяна
Валериевна

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Граница франского и фаменского ярусов (F/F), соответствующая рубежу 371.870 млн лет [Da Silva, 2020; Becker et al., 2020] является одной из самых обсуждаемых проблем стратиграфии и палеонтологии. Этот рубеж во всем мире характеризуется глобальным биотическим кризисом и связанным с ним крупнейшим в фанерозое вымиранием, известным как Upper Kellwasser Event (UK) [McLaren, 1982; 1988; Walliser, 1984; 1996; McGhee, 1996; 2013; Алексеев, 1998; Веймарн и др., 1998]. На континентах земного шара не много разрезов, где отложения пограничного F/F интервала имеют детальную комплексную палеонтологическую характеристику в непрерывной стратиграфической последовательности. В ряде регионов на этом рубеже наблюдаются перерывы в осадконакоплении.

На Южном Урале известны хорошо изученные непрерывные разнофациальные разрезы F/F отложений, представленные как осадочными, так и вулканогенно-осадочными образованиями [Чернышев, 1887, 1889; Штукенберг, 1899; Краснопольский, 1904; Конюшевский, 1908; Наливкин, 1926, 1931; Марковский, 1948; Домрачев, 1952; Тяжева, 1961; Кононова, 1969; Барышев, Абрамова, 1996; Юдина, 1997; Rzhonsnitskaya et al., 1998; Абрамова, 1999; Якупов и др., 2002; Abramova, Artyushkova, 2004; Маслов, Артюшкова, 2010; Артюшкова, 2014; Tagarieva, 2013; Тагариева, Мизенс, 2015].

Уникальность карбонатных разрезов западного склона Южного Урала (Большая Барма, Аккыр, Рязук и Кук-Караук) состоит в том, что пограничный F/F интервал в них представлен литологически однородной пачкой брахиоподового ракушняка. Межъярусная граница выявляется внутри ракушняка по первому появлению (Feast Appearance Datum = FAD) конодонтов *Palmatolepis triangularis* Sannemann и брахиопод *Parapugnax markovskii* (Yudina), маркеров барминского горизонта [Abramova, 1992; Барышев, Абрамова, 1996; Юдина, 1997; Абрамова, 1999; Abramova, Artyushkova, 2004; А. Мизенс, 2007; 2009; 2012; Состояние изученности..., 2008; Tagarieva, 2013; Тагариева, Мизенс, 2015]. В основании стратона фиксируется массовое вымирание большинства франских таксонов конодонтов и брахиопод, как следствие глобального события UK.

Положение F/F границы в основании барминского горизонта является предметом обсуждений. Ряд специалистов придерживаются традиционных представлений о возрасте ракушняка с *Parapugnax markovskii* (Yudina) во франском ярусе и считают, что они являются фацией верхов аскынского горизонта [Унифицированные..., 1968, 1980, Бикбаев и др., 2001; Наседкина и др., 2002; Бикбаев, Снигирева, 2005; А. Мизенс, 2007; 2009].

Для разрешения дискуссии о стратиграфическом объеме барминского горизонта и, соответственно, положении F/F границы автором диссертационной работы проведено комплексное изучение реперного интервала в стратотипическом (Большая Барма) [Наливкин, 1931] и опорных (Аккыр, Рязук и Кук-Караук) разрезах западного склона Южного Урала.

Цель работы — палеонтологическое обоснование межъярусной F/F границы и выяснение стратиграфического объема барминского горизонта в раз-

резах западного склона Южного Урала на основе систематического изучения конодонтов и детальной биостратиграфии.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1) полевое изучение разрезов пограничных F/F отложений, представленных в брахиоподовой фации со сплошным опробованием интервала барминского горизонта и смежных с ним стратиграфических подразделений на конодонты;

2) выделение и изучение комплексов конодонтов, определение систематического состава ассоциаций конодонтов, монографическое описание стратиграфически важных таксонов;

3) анализ стратиграфического распространения конодонтов, уточнение и детализация зональной последовательности;

4) биофациальный анализ изученных конодонтовых комплексов;

5) межрегиональная корреляция разрезов пограничного F/F интервала.

Научная новизна.

Впервые систематизированы и монографически описаны позднефранские и раннефаменские конодонты из карбонатных разрезов западного склона Южного Урала, в том числе 2 новых раннефаменских вида рода *Palmatolepis*.

Пограничные F/F отложения изученных разрезов Большая Барма, Аккыр, Рязук и Кук-Караук получили подробную палеонтологическую характеристику, проведено новое, более детальное их биостратиграфическое расчленение; уточнены объемы и положение границ конодонтовых зон. Зоны увязаны со стандартной конодонтовой зональной шкалой [Ziegler, Sandberg, 1990].

Положение F/F границы в изученных разрезах установлено в основании барминского горизонта по FAD конодонтов *Palmatolepis triangularis* Sannemann и брахиопод *Parapugnax markovskii* (Yudina).

Впервые выделены конодонтовые биофации для изученных разрезов: от глубоководной пальматолепидной до мелководной икриодидной.

Выполнено сравнение зональных комплексов конодонтов из пограничных F/F отложений разрезов западного склона Южного Урала с одновозрастными ассоциациями разрезов регионов России и других стран.

Защищаемые положения.

1. Таксономический состав комплексов конодонтов пограничного F/F интервала карбонатных разрезов западного склона Южного Урала Большая Барма, Аккыр, Рязук и Кук-Караук состоит из 8 родов, 77 видов и подвидов конодонтов. Описаны 26 видов и подвидов, относящихся к 4 родам, имеющих важное стратиграфическое значение, в том числе два новых вида в макаровском горизонте (D_3fm).

2. В пограничных F/F отложениях изученных разрезов западного склона Южного Урала выявлена конодонтовая последовательность, соответствующая шести зонам стандартной конодонтовой зональной шкалы: *Upper rhenana* и *linguiformis* в аскыном горизонте (D_3f), *Lower triangularis* и *Middle triangularis* в барминском и *Upper triangularis* и *Lower crepida* в макаровском горизонтах (D_3fm).

3. Прослежено изменение видового и количественного разнообразия родов *Palmatolepis*, *Polygnathus* и *Icriodus*. Выделены четыре конодонтовые биофации:

пальматолепидная (глубоководная), пальматолепидно-полигнатидно-икриодидная (относительно глубоководная), икриодидно-пальматолепидно-полигнатидная (относительно мелководная) и икриодидная (мелководная). На основе палеозоологического анализа конодонтовых комплексов построена кривая относительного изменения уровня моря в позднефранское-раннефаменское время в Южно-Уральском палеобассейне.

4. Барминский горизонт — самостоятельный региональный стратон в основании фаменского яруса верхнего девона, имеющий палеонтологическую характеристику в объеме конодонтовых зон Lower и Middle *triangularis*. Нижняя граница горизонта совпадает с межъярусной F/F границей и определяется по FAD конодонтов *Palmatolepis triangularis* Sannemann. Брахиоподовым маркером F/F границы является FAD *Parapugnax markovskii* (Yudina).

Фактический материал, методы исследования и личный вклад автора.

Материал собран автором в течение полевых сезонов 2008–2013 гг. Детально описаны разрезы Большая Барма, Аккыр, Рязук и Кук-Караук — известные типовые разрезы с барминскими ракушняками. Для всех образцов сделаны поперечные срезы (пришлифовки) и прозрачные шлифы. При подготовке образцов к выделению конодонтов предварительно из породы выбирались брахиоподы. В совокупности в рассматриваемом интервале из четырёх разрезов собрано более 3000 экземпляров раковин, отдельных створок и обломков, которые были изучены Л.И. Мизенс и А.Г. Мизенс (ИГТ УрО РАН, г. Екатеринбург). Остатки породы после препарирования брахиопод использовались для выделения конодонтов. Извлечение конодонтовых элементов проводилось автором лично по стандартной методике растворения породы в 5–8% растворе муравьиной кислоты. Выборка микрофауны из нерастворимого остатка осуществлялась под стереомикроскопом ЛОМО при переменном увеличении 20–50х. Вся изученная коллекция насчитывает более 8 тыс. экз. платформенных элементов конодонтов. Выявлено 77 видов, принадлежащих 8 родам. Коллекция под № 165 хранится в Лаборатории стратиграфии палеозоя Института геологии УФИЦ РАН (г. Уфа). Фотографирование конодонтов выполнено на сканирующем электронном микроскопе в ИНГТ им. А.А. Трофимука СО РАН (г. Новосибирск), ПИН РАН им. А.А. Борисяка (г. Москва) и в Институте геологии УФИЦ РАН (г. Уфа). При монографическом описании и систематизации конодонтов использованы классификация и терминология, принятые в «Catalogue of Conodonts» [1973; 1975], «Терминология и план описания платформенных конодонтов» [Барсков и др., 1975] и «Orientation and anatomical notation in conodonts» [Purnell et al., 2000].

При биофациальном анализе учитывались только целые платформенные элементы хорошей сохранности. Построены диаграммы процентного соотношения разных родов и видов конодонтов.

Теоретическое и практическое значение. Существенно дополнена палеонтологическая характеристика барминского горизонта и смежных с ним стратонов в разрезах западного склона Южного Урала. Уточнен его стратиграфический объем с маркерами границы основания *Palmatolepis triangularis* Sannemann (конодонты) и *Parapugnax markovskii* (Yudina) (брахиоподы).

Предложенное автором зональное расчленение по конодонтам является существенным вкладом в обновленную региональную схему стратиграфии верхнего девона Южного Урала и имеет значение для внутри- и межрегиональных корреляций.

Монографические описания с фотоизображениями стратиграфически важных таксонов конодонтов могут быть полезны в качестве справочного пособия при определении конодонтов для обоснования биостратиграфического расчленения верхнедевонских толщ в нефтегазоносных районах.

Результаты биофациального анализа важны для палеоэкологических, палеогеографических и палеотектонических реконструкций обстановок Южно-Уральского палеобассейна, связанных с глобальным геологическим событием UK.

Исследования по теме диссертации по результатам конкурсного отбора и экспертизы поддержаны Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ) (проект № 14-05-31214 «Разрез-кандидат точки регионального стратотипа границы (ТРСГ) фаменского яруса для западного склона Южного Урала», 2014–2015).

Публикации и апробация работы. По теме диссертации автором опубликовано 27 работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, 5 статей в сборниках, 1 коллективный путеводитель международной геологической экскурсии и 18 тезисов докладов.

Результаты исследования представлены на международных и всероссийских научных конференциях, совещаниях и опубликованы в тезисах и/или материалах (г. Москва, 2010, 2011, 2012, 2013, 2023; г. Томск, 2010; г. Новосибирск, 2010, 2012; г. Санкт-Петербург, 2012, 2013, 2022; г. Уфа, 2009, 2012, 2014, 2021, 2022; г. Казань, 2020, 2021; г. Грац, Австрия, 2011; г. Рабат, Марокко, 2013; г. Улан-Батор, г. Монголия, 2014; г. Ухань, Китай, 2022).

Объем и структура работы. Диссертационная работа объемом 237 страниц состоит из введения, 7 глав, заключения, списка литературы и 5 приложений. Работа проиллюстрирована 37 рисунками, 4 текстовыми таблицами и 13 палеонтологическими фототаблицами. Список литературы включает 351 наименование, среди которых 242 на иностранных языках.

Благодарности. Автор искренне благодарна научному руководителю д. г.-м. н. О.В. Артюшковой за ценные рекомендации, поддержку и помощь в процессе подготовки диссертационной работы. Автор с теплотой и признательностью вспоминает д. г.-м. н. В.А. Маслова, оказавшего большое влияние на выбор объекта исследований. Сердечную благодарность автор выражает к. г.-м. н. Л.И. Кононовой, к. г.-м. н. Ю.А. Гатовскому, к. г.-м. н. Е.И. Кирилишиной, к. г.-м. н. В.М. Назаровой (МГУ, г. Москва), к. г.-м. н. Н.Г. Изох (ИНГТ СО РАН, г. Новосибирск) за консультации, помощь при определении конодонтов и их фотографиях; к. г.-м. н. А. Г Мизенс и к. г.-м. н. Л.И. Мизенс (ИГГ УрО РАН, г. Екатеринбург) за сотрудничество и изучение брахиопод; В.Ф. Кондратенко (НПФ «Оренбурггазгеофизика» ООО «Георесурс», г. Оренбург), к. г.-м. н. О.П. Изох (ИГМ СО РАН, г. Новосибирск) и к. г.-м. н. Е.Н. Горожаниной, за консультации по опи-

ковским [1936 г.; 1937 г.; 1948]. Он пришел к выводу, что барминские известняки по комплексу брахиопод являются брахиоподовой фацией верхней части кубоидных (аскынских) слоев и должны быть отнесены к самым верхам франского яруса (Рисунок 1). Во всех последующих схемах стратиграфии девона Урала стратиграфическое положение барминских слоев (=слои с *Pugnoides triaequalis* (Gosselet)) в верхней части франского яруса не оспаривалось [Решения..., 1951; Унифицированные..., 1968, 1980].

С 1980-х годов впервые для расчленения девонских отложений Южного Урала начинают применять конодонты. Благодаря детальной конодонтовой характеристике существенным образом были уточнены стратиграфические объемы большинства региональных стратонев верхнего девона [Абрамова и др., 1990 г.; 1995 г.; Abramova, 1992; Стратиграфические..., 1993; Абрамова, 1999]. Особое внимание А.Н. Абрамова уделила проблеме F/F границы. Ею были установлены непрерывные последовательности (разрезы Большая Барма, Аккыр, Рязук и Кук-Караук) с фиксацией межъярусной границы в подошве барминских слоев на основании одновременного появления конодонтов *Palmatolepis triangularis* Sannemann и брахиопод *Parapugnax markovskii* (Yudina, 1997) (= *Pugnoides triaequalis* (Gosselet)) [Абрамова и др., 1990 г.; 1995 г.; 1999; Abramova, Artyushkova, 2004]. Фаменский возраст барминских ракушняков был признан не всеми стратиграфами [Бикбаев и др., 2001; Наседкина и др., 2002; Бикбаев, Снигирева, 2005; Мизенс, 2007; 2009].

Исследования автора диссертации были направлены на детальное палеонтологическое обоснование границы барминских слоев, в первую очередь, в стратотипическом разрезе (р. Большая Барма) и других, в которых пограничный интервал сложен брахиоподовым ракушняком. На основе нового материала доказано, что конодонтовым маркером их границы является *Palmatolepis triangularis* Sannemann, брахиоподовым — *Parapugnax markovskii* (Yudina). В обновленную субрегиональную схему стратиграфии Урала барминские слои должны быть включены в качестве самостоятельного горизонта в основании фаменского яруса в объеме конодонтовых зон Lower и Middle *triangularis* (Рисунок 1).

Глава 2. ОПИСАНИЕ РАЗРЕЗОВ

В разрезах Большая Барма, Аккыр, Рязук и Кук-Караук с особенной детальностью (сплошным опробованием) изучен интервал, включающий верхнюю часть ассынского горизонта (D_3^f), барминский и нижнюю часть макаровского горизонтов (D_3^{fm}) (Рисунок 2). Пограничный F/F интервал представлен брахиоподовым ракушняком (слой 2) мощностью от 0.60 м до 2.0 м (Рисунки 3–6). Это светло-серые органогенно-полидетритовые известняки (биокластовые грейнстоуны), содержащие многочисленные остатки раковин брахиопод, а также иглокожих (членики криноидей и обломки морских ежей), остракод, фораминифер, водорослей, мшанок, рыб и конодонты (Рисунки 3–6). Нижняя часть ракушняка (интервал а) по конодонтам и брахиоподам относится к ассынскому горизонту франского яруса и имеет во всех разрезах мощность —

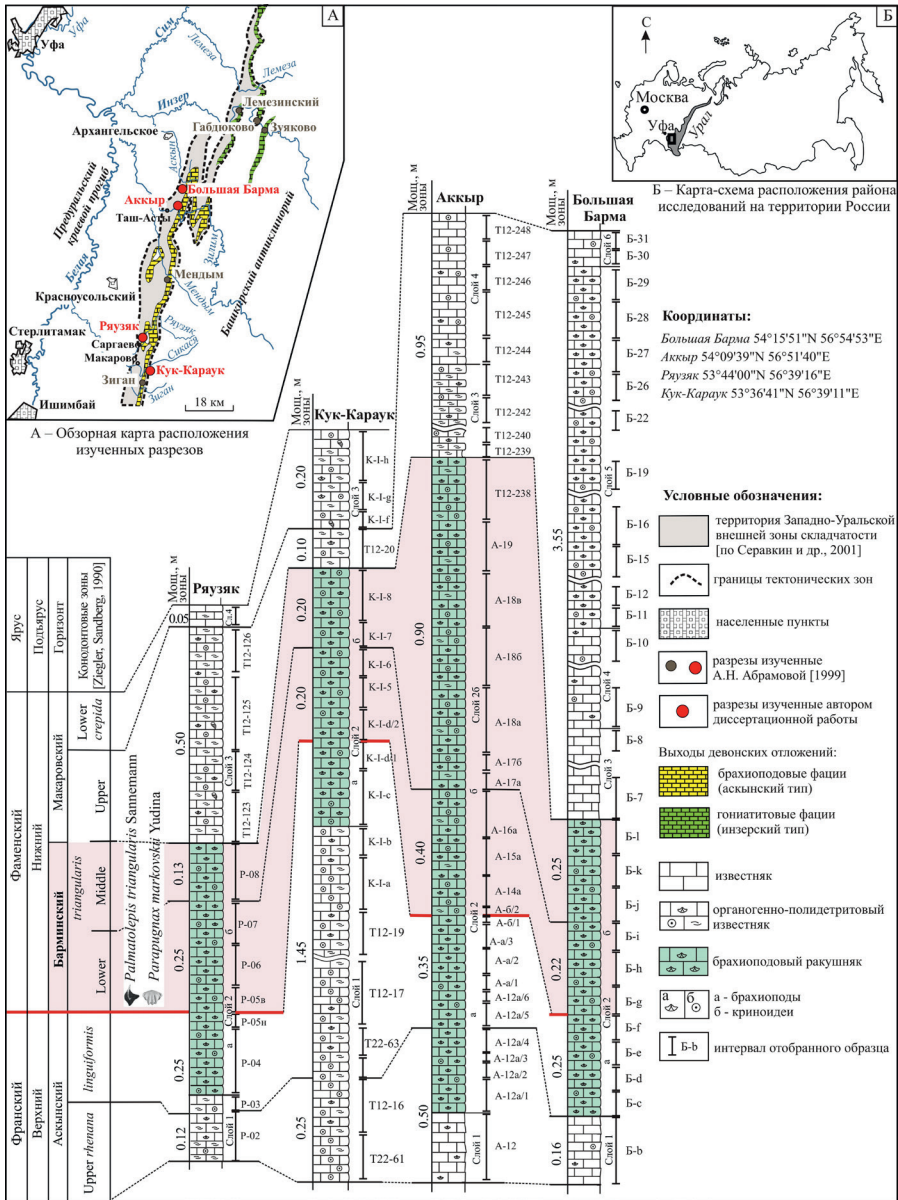
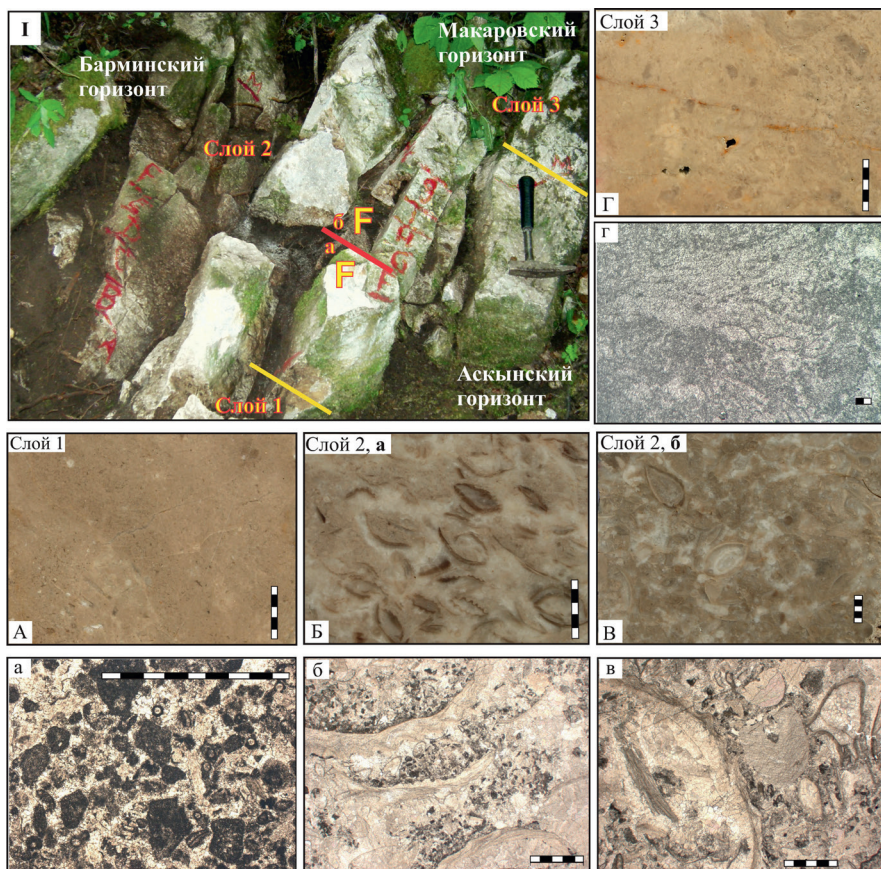
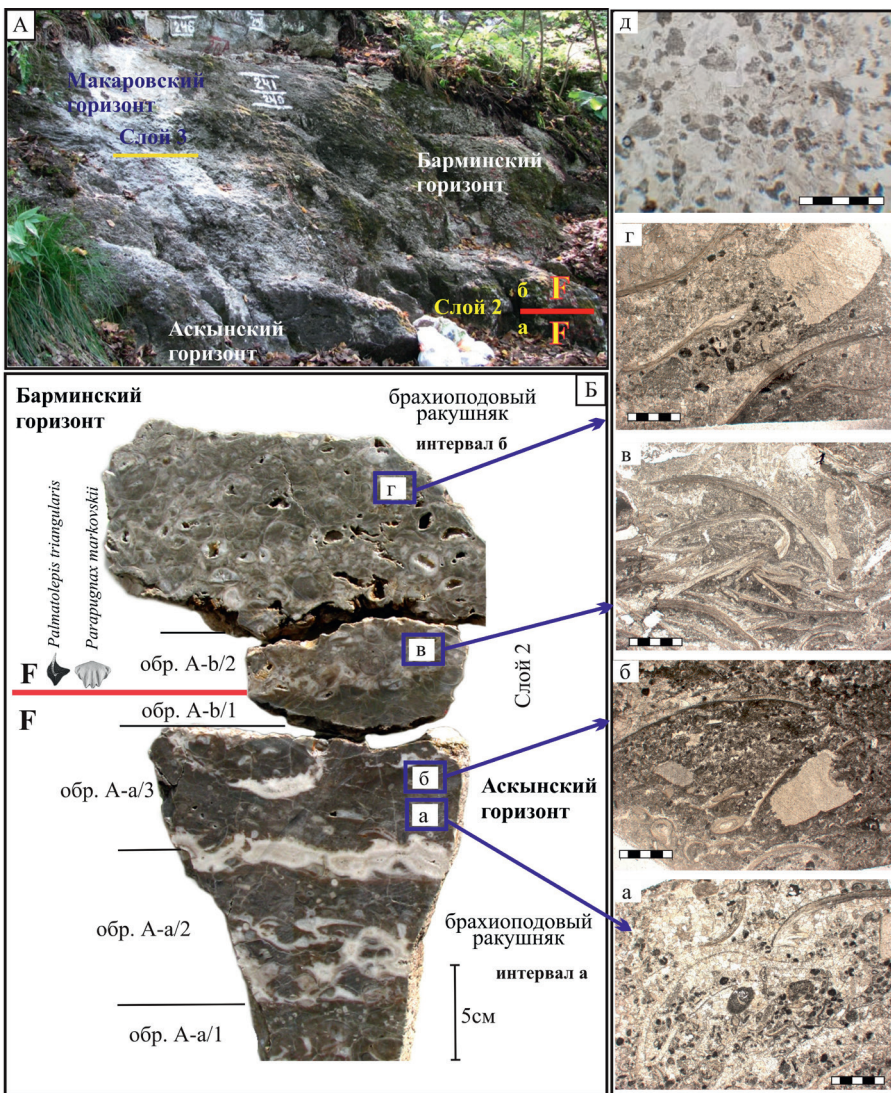


Рисунок 2 – Корреляция пограничных F/F отложений разрезов западного склона Южного Урала Большая Барма, Аккыр, Рязуик и Кук-Караук



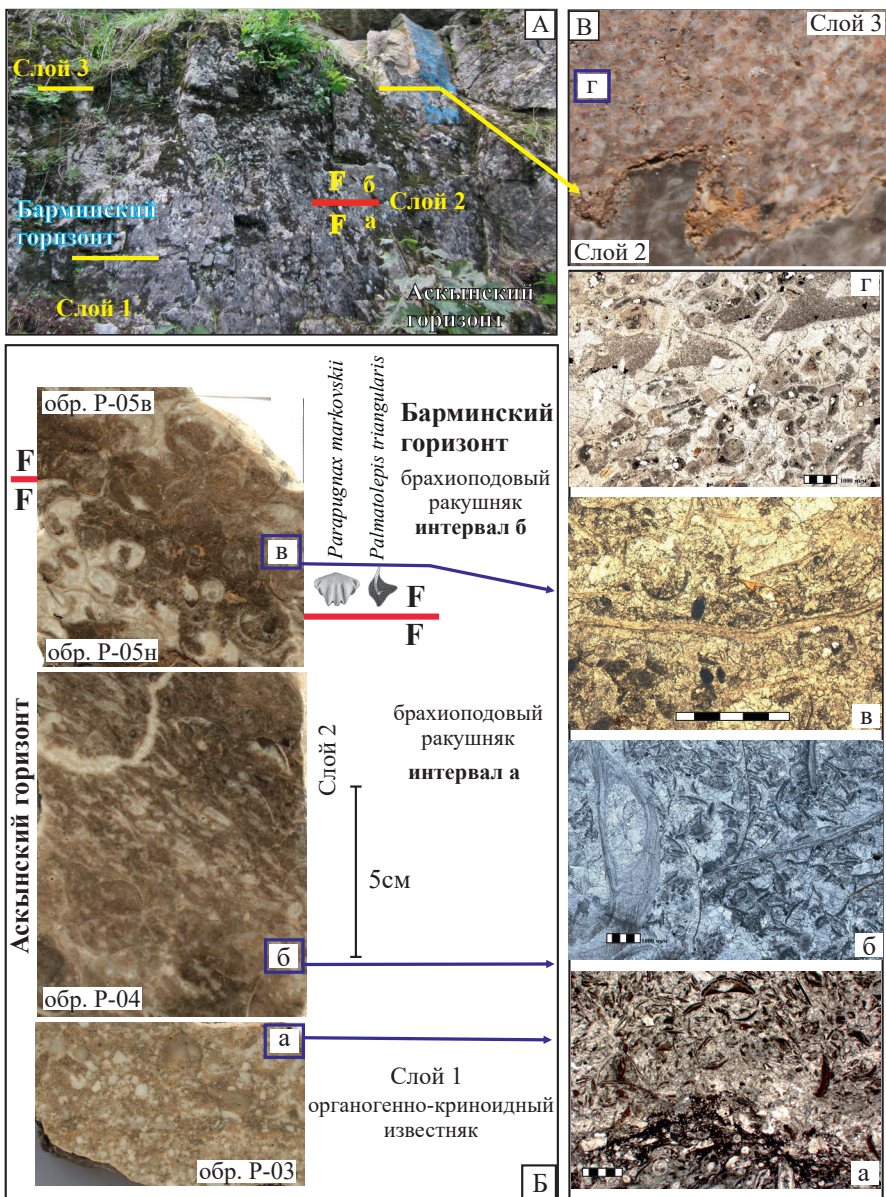
I – породы пограничного F/F интервала (аскынский, барминский и макаровский горизонты), длина молотка 40 см; А–Г – поперечные срезы слоев известняков (длина всей линейки 1 см); а–г – фотографии шлифов известняков (без анализатора, длина всей линейки 1 мм): А, а – пеллоидный биокластовый пакстоун, франкий ярус, зона Upperrhenana, обр. Б-б; Б, б – пеллоидный биокластовый криноидно-брахиоподовый пакстоун-грейнстоун, франкий ярус, зона *linguiformis*, обр. Б-с; В, в – биокластовый криноидно-брахиоподовый пакстоун-грейнстоун, фаменский ярус, зона Lower *triangularis*, обр. Б-г; г- мелкобиокластовый вакстоун, зона Upperrhenana, обр. Б-м.

Рисунок 3 – Разрез Большая Барма



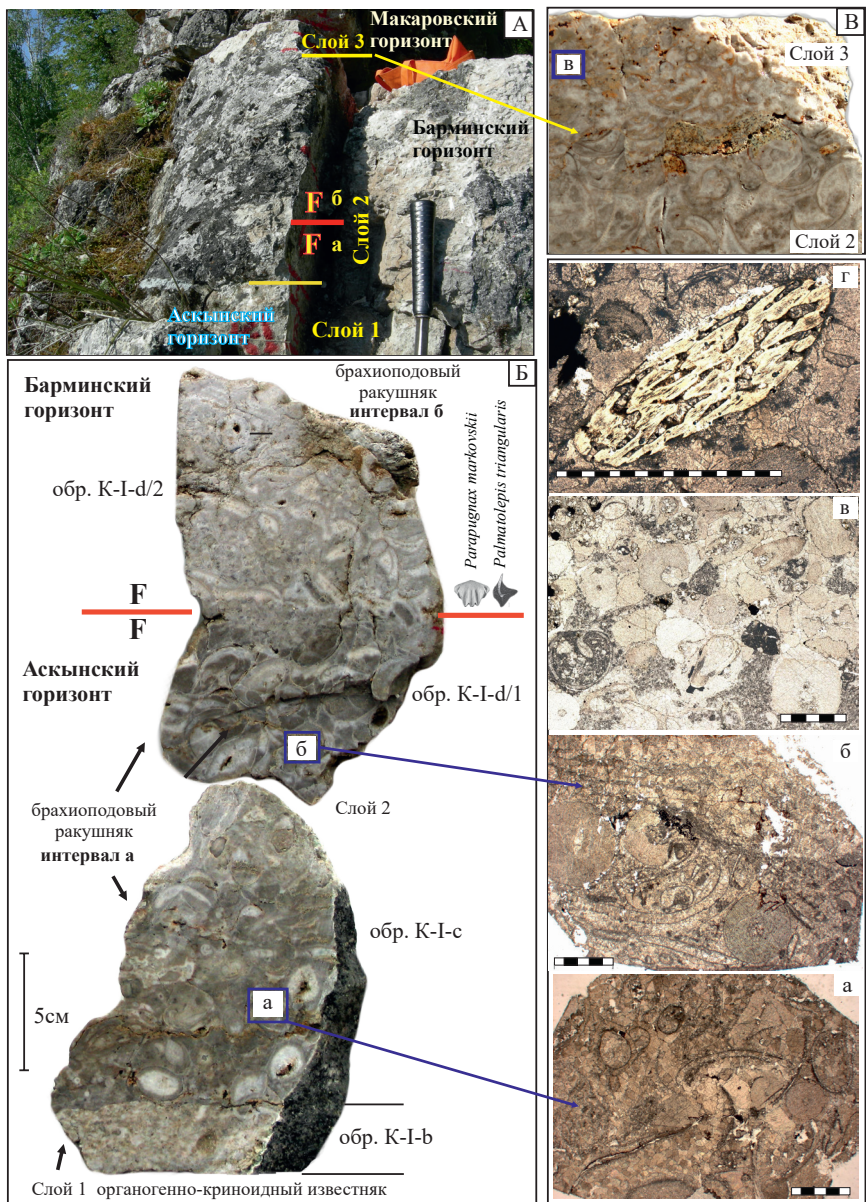
А – общий вид изученного интервала; Б – поперечный срез ракушняка (слой 2) в пограничном F/F интервале; а–д – фотографии шлифов известняков из пограничного F/F интервала (без анализатора, длина всей линейки 2 мм): а, б – пеллоидный биокластовый криноидно-брахиоподовый пакстоун-грейнстоун, франский ярус, зона *linguiformis*, обр. А-а/3; в, г – биокластовый криноидно-брахиоподовый пакстоун-вакстоун, фаменский ярус, зона *Lower triangularis*: в – обр. А-б/2, г – обр. А-14а; д – пеллоидный средне- и крупнобиокластовый грейнстоун, обр. Т12-248.

Рисунок 4 – Разрез Аккры



А – общий вид изученных отложений; Б, В – поперечные срезы известняков; Б – в пограничном F/F интервале; В – граница барминского и макаровского горизонтов; а-г – фотографии шлифов известняков (без анализатора, длина всей линейки 1 мм): а – пеллоидный биокластовый пакстоун, франкий ярус, зона *linguiformis*, обр. P-03; б, в – пеллоидный биокластовый криноидно-брахиоподовый пакстоун-грейнстоун: б – франкий ярус, зона *linguiformis*, обр. P-04; в – фаменский ярус, зона *Lower triangularis*, обр. P-05в; г – криноидный грейнстоун, фаменский ярус, зона *Upper triangularis*, обр. T12-123.

Рисунок 5 — Разрез Рязука



А – общий вид изученного интервала; Б, В – поперечные срезы известняков: Б – в пограничном F/F интервале, В – граница барминского и макаровского горизонтов; а–г – фотографии шлифов известняков (без анализатора, длина всей линейки 2 мм): а, б – пелоидный биокластовый криноидно-брахиоподовый пакстоун-грейнстоун, франский ярус, зона *linguiformis*; а – обр. К-I-c; б – обр. К-I-d/1; в – криноидный грейнстоун, фаменский ярус, зона *Upper triangularis*, обр. T12-20; г – поперечное сечение зуба рыбы (возможно фрагмент *Rhoeobodus* sp.), фаменский ярус, зона *Upper triangularis*, обр. К-I-G.

Рисунок 6 – Разрез Кук-Караук

от 0,20 до 0,60 м. Верхняя, большая часть ракушняка, интервал **б** (0,40–1,5 м) — принадлежит барминскому горизонту фаменского яруса (Рисунки 3–6). Визуально франская часть ракушняка литологически не отличается от фаменской и межъярусная граница фиксируется только по конодонтам и брахиоподам.

Глава 3. ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ФРАНСКОГО И ФАМЕНСКОГО ЯРУСОВ ИЗУЧЕННЫХ РАЗРЕЗОВ

В качестве основы биостратиграфического расчленения разрезов западного склона Южного Урала в работе используется стандартная конодонтовая зональная шкала, разработанная В. Циглером и Ч. Сандбергом на эталонных глубоководно-депрессивных разрезах Рейнских Сланцевых гор Германии и разрезов Северной Америки [Ziegler, 1962a; 1971a; Ziegler, Sandberg, 1990] (Таблица 1).

Таблица 1 — Конодонтовые зональные шкалы для пограничного F/F интервала

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Конодонтовые зональные шкалы			Стратиграфические подразделения Южного Урала [Стратиграфические ..., 1993; Состояние изученности..., 2008]	
				Ziegler, 1962a; 1971a	Ziegler et Sandberg, 1990	Spaletta et al., 2017; Becker et al., 2020		
Девонская	Верхний	Фаменский	Нижний	Lower <i>crepida crepida</i> (<i>Pa. crepida crepida</i>)			Макаровский (нижняя часть)	
				<i>triangularis</i>	Upper	Upper		<i>Pa. minuta minuta</i>
					(<i>Pa. tenuipunctata</i>)	(<i>Pa. minuta minuta</i>)		
	Франский	Верхний	<i>rhenana (gigas)</i>	Middle	Middle	<i>Pa. delicatula platys</i>	Барминский	
				(<i>Pa. marginata clarki</i>)	(<i>Pa. delicatula platys</i>)			
				Lower	Lower	<i>Pa. triangularis</i>		
			(<i>Pa. triangularis</i>)	<i>Pa. subperlobata</i>				
			Uppermost	<i>linguiformis</i>	<i>Pa. ultima</i>	Аскынский		
			(<i>Pa. crepida linguiformis</i>)	(<i>Pa. linguiformis</i>)	<i>Pa. linguiformis</i>			
			Upper	Upper <i>rhenana</i>	<i>Pa. bogartensis</i>			
			(<i>Anc. asymmetricus</i>)	(<i>Pa. rhenana rhenana</i>)				

В пограничных F/F отложениях (аскынский, барминский и макаровский горизонты) разрезов Большая Барма, Аккыр, Рязук и Кук-Караук установлены комплексы конодонтов, характерные для стандартных зон Upper *rhenana*, *linguiformis* (D₃f), Lower, Middle, Upper *triangularis* и Lower *crepida* (D₃fm) [Abramova, 1992; Барышев, Абрамова, 1996; Абрамова, 1999; 2002; Abramova, Artyushkova, 2004; Тагариева, 2011; Tagarieva, 2013; Тагариева, Мизенс, 2015; Тагариева, Артюшкова, 2020; 2022].

Франский ярус. Аскынский горизонт. Зона Upper *rhenana*. Комплекс конодонтов зоны с видом-индексом *Palmatolepis rhenana rhenana* Bischoff в разрезах **Большая Барма, Аккыр, Рязук** и **Кук-Караук** представлен богатым таксономическим разнообразием и включает 33 вида и подвида родов *Ancyrodella*, *Ancyrognathus*, *Belodella*, *Palmatolepis* и *Polygnathus* (Рисунок 7).

Зона *linguiformis*. Зональный комплекс конодонтов с видом-индексом *Palmatolepis linguiformis* Müller установлен во всех изученных разрезах. Ассоциация конодонтов очень близка к комплексу зоны *Upper rhenana* и представлена 44 видами и подвидами 8 родов (Рисунок 7).

В верхней части зоны *linguiformis* по конодонтам выделяется интервал, в котором биоразнообразие таксономически и количественно обедняется (Рисунок 7). Исчезает зональный вид, появляются единичные *Ancyrognathus ubiquitous* Sandberg, Ziegler et Dreesen, *Polygnathus izhmensis* Kuzmin, Ziegler et Dreesen. В изобилии встречаются таксоны рода *Icriodus*: *Ic. alternatus alternatus* Branson et Mehl, *Ic. alternatus helmsi* Sandberg et Dreesen, *Ic. iowaensis iowaensis* Youngquist et Peterson. В разрезах **Аккыр** и **Ряюзьяк** встречены *Palmatolepis praetriangularis* Ziegler et Sandberg.

В кровле аскынского горизонта франского яруса (на границе F/F) во всех изученных разрезах происходит вымирание большинства франских таксонов конодонтов (Рисунок 7).

Фаменский ярус. Барминский горизонт. Зона *Lower triangularis*. Комплекс конодонтов зоны автором установлен впервые. Во всех изученных разрезах он характеризуется единичными экземплярами *Palmatolepis triangularis* Sannemann, *Pa. delicatula delicatula* Branson et Mehl, *Pa. subperlobata* Branson et Mehl, *Pa. praetriangularis* Ziegler et Sandberg, *Pelekysgnathus planus* Sannemann, *Polygnathus brevilaminus* Branson et Mehl, *Pol. izhmensis* Kuzmin и *Mehlina* sp. (Рисунок 7).

Вместе с ними в массовом количестве встречены транзитные таксоны рода *Icriodus*, среди которых доминирует *Ic. alternatus alternatus* Branson et Mehl.

Впервые обосновано выделение **зоны *Middle triangularis*** по появлению вида-индекса *Palmatolepis delicatula platys* Ziegler et Sandberg и видов *Pa. clarki* Ziegler и *Pa. quadrantinodosalobata praeterita* Schülke (Рисунок 7), характерных для этой зоны [Ziegler, Sandberg, 1990; Schülke, 1995; Spalletta et al., 2017].

Макаровский горизонт. Зона *Upper triangularis*. Ассоциации конодонтов зоны с зональным видом *Palmatolepis minuta minuta* Branson et Mehl выделены во всех изученных разрезах. Заметно увеличивается таксономическое разнообразие конодонтов, и комплекс состоит из 23 видов и подвигов 6 родов (Рисунок 7). Резко сокращается численность видов рода *Icriodus*.

В разрезе **Ряюзьяк** интервал зоны *Upper triangularis* выделен впервые [Tagarieva, Артюшкова, 2020].

Зона *Lower crepida*. Комплекс конодонтов зоны изучен только в разрезах **Ряюзьяк** и **Кук-Караук**. Зональная ассоциация конодонтов представлена 32 видами и подвидами пяти родов (Рисунок 7). В разрезе **Кук-Караук** интервал зоны *Lower crepida* выделен впервые [Tagarieva, 2013; Tagarieva, 2020; Tagarieva, Артюшкова, 2020].

Глава 4. БИОФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПО КОНОДОНТАМ

Биоразнообразие конодонтов, выделенных из всех образцов пограничных F/F отложений изученных разрезов, включает таксоны родов *Palmatolepis*,

Polygnathus и *Icriodus*. Эти роды считаются основными индикаторами глубин палеобассейна в позднефранское и раннефаменское время [Seddon, Sweet, 1971; Sandberg, 1976; Ziegler, Dreesen, 1984; Барсков, 1985; Dreesen et al., 1986; Sandberg et al., 1988; Ziegler, Sandberg, 1990; Барсков и др., 1994; Овнатанова, Кононова, 1999; Кирилишина, Кононова, 2004; Кирилишина, 2006; Соболева, 2016]. Прочие позднедевонские роды (*Ancyrodella*, *Ancyrognathus*, *Belodella*, *Mehlina* и *Pelekysgnathus*) в изученном материале встречаются в резко подчиненном количестве.

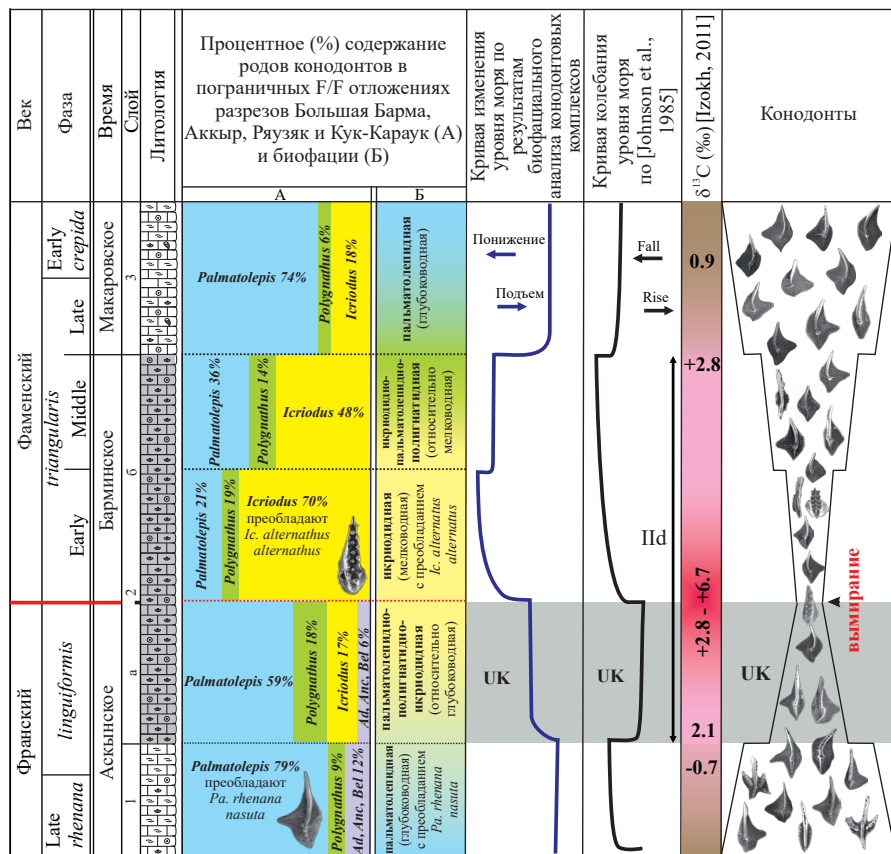


Рисунок 8 — Распределение конодонтовых биофаций в изученных разрезах западного склона Южного Урала и интерпретация палеоэкологических и палеогеографических обстановок пограничного F/F рубежа

Во всех изученных разрезах для органогенно-полидетритовых известняков слоя 1 аскынского горизонта (зона *Upper rhenana*) характерна **пальматолепидная** глубоководная биофация с преобладанием *Palmatolepis rhenana nasuta* Müller (Рисунок 8). Содержание таксонов рода *Palmatolepis* составляет до 79%

от общего числа изученных конодонтов. В брахиоподовом ракушняке слоя 2 аскынского горизонта франского яруса (интервал **а**, зона *linguiformis*) преобладает **пальматолепидно-полигнатидно-икриодидная** относительно глубоководная биофация. Она характеризуется присутствием таксонов родов *Palmatolepis*, *Polygnathus* и *Icriodus* в соотношении 59%, 18% и 17% (Рисунок 8).

В брахиоподовом ракушняке слоя 2 барминского горизонта фамена (интервал **б**, зоны Lower и Middle *triangularis*) выделена **икриодидная** мелководная биофация с преобладанием *Icriodus alternatus alternatus* Branson et Mehl (Рисунок 8).

В органогенно-полидетритовых известняках (слой 3) макаровского горизонта (зоны Upper *triangularis* и Lower *crepida*) установлена **пальматолепидная** глубоководная биофация (Рисунок 8). Содержание таксонов рода *Palmatolepis* достигает 74%.

Биофациальный анализ по соотношению количественного и видового разнообразия представителей родов *Palmatolepis*, *Polygnathus*, *Icriodus* косвенно указывает на изменения глубин палеобассейна в позднефранское и раннефаменское время. В фазу Late *rhenana* (аскынского время) существовали относительно глубоководные условия, выраженные во всех изученных разрезах доминированием пальматолеписов. С началом фазы *linguiformis* отмечается постепенное обмеление бассейна, о чем свидетельствует переменное содержание пальматолеписов. Литологические изменения проявились многократно повторяющимися в разрезе линзами брахиоподовых ракушняков. В начале фаменского века, в барминское время, обмеление продолжается и характеризуется доминированием в комплексах конодонтов таксонов рода *Icriodus* (до 70%). В макаровское время (фазы Late *triangularis* и Early *crepida*), происходит заметное углубление бассейна. Это благоприятно отразилось на видовом разнообразии таксонов рода *Palmatolepis*.

Ракушняки в Уральском палеобассейне, по всей вероятности, представляли собой банки на обширной отмели в открытом море [Домрачев, 1952; Маслов, 1959]. По классификации Д. Уилсона [1980] подобные образования характерны для отмелей на окраине карбонатной платформы (фациальная зона 5). Колебания уровня моря не приводили, по-видимому, к прерыванию процесса осадко-накопления и изменению условий обитания биосообществ.

Глава 5. СРАВНЕНИЕ ИЗУЧЕННЫХ ЗОНАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ КОНОДОНТОВ С ЗОНАЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬЮ КОНОДОНТОВ, УСТАНОВЛЕННОЙ РАНЕЕ В ОБЛАСТЯХ РАЗВИТИЯ ПОГРАНИЧНЫХ ФРАНКО-ФАМЕНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В РОССИИ И ЗАРУБЕЖОМ

Выделенные автором диссертации комплексы конодонтов из пограничных F/F отложений разрезов Большая Барма, Аккыр, Рязук и Кук-Караук характеризуются богатым таксономическим разнообразием и имеют много общих видов с одновозрастными комплексами конодонтов других регионов России — Уралом (восточный склон Южного, западный склон Среднего, Припо-

лярного и Полярного Урала), Грядой Чернышева, Пай-Хоем, Южным Тиманом, Восточно-Европейской (Русской) платформой (Волго-Уральский субрегион, Волгоградское Поволжье и Воронежская антеклиз), Западно-Сибирской платформой; *Франции* (Upper Comiac Quarry, GSSP границы F/F, хр. Монтань Нуар); *Германии* (Steinbruch Schmidt, Рейнские Сланцевые горы); *Южной Китая* (Yangti или Fuhe, провинция Guangxi), *Ирана* (Kal-e-Sardar), *Таиланда* (Mae Sarang), северной *Африки* (Oum el Jerane, El Khraouia и Mdoura-East, Марокко), *Австралии* (Horse Spring) и *Северной Америки* (Devils Gate, штат Невада США).

Глава 6. ГЛОБАЛЬНОЕ СОБЫТИЕ UPPER KELLWASSER И ЕГО ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛИТОЛОГИЧЕСКОЕ ОТРАЖЕНИЕ В КАРБОНАТНЫХ РАЗРЕЗАХ ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА

Детальное биостратиграфическое изучение F/F интервала по конодонтам и брахиоподам и полученные первые данные по изотопам углерода и кислорода в разрезах западного склона Южного Урала показывают, что глобальное событие UK отражается в данном регионе как биособытие массового вымирания [Абрамова, 1999; Abramova, Artyushkova, 2004; А. Мизенс, 2007, 2009; 2012; Artyushkova et al., 2011; Izokh, 2011; Tagarieva, 2013; Тагариева, А. Мизенс, 2015; Тагариева и др., 2020; Тагариева, Артющкова, 2020; Tagarieva, 2021].

Седиментологическим свидетельством данного события на изученной территории является наличие во многих разрезах стратиграфических перерывов в интервале конодонтовых зон *linguiformis-triangularis* [Абрамова, 1999]. В непрерывных карбонатных разрезах оно выражено образованием брахиоподовых ракушняков. Этот стратиграфический интервал во всех изученных разрезах характеризуется резким изменением таксономического состава конодонтов. На рубеже F/F веков на фоне общего видового и количественного обеднения конодонтов происходит вымирание большинства франских таксонов (Рисунки 7, 8). Резко сокращается численность представителей отрядов брахиопод Pentamerida и Atrypida, вымирают роды *Devonoproductus*, *Hypothyridina*, *Calvinaria*, *Septalaria*, *Koltubania*, *Atryparia*, *Theodossia*, *Squmulariina* и *Tecnocyrina* [Юдина, 1997; Rzhonsnitskaya et al., 1998; Абрамова, 1999; Abramova, Artyushkova, 2004; А. Мизенс, 2007; 2009; 2012; Тагариева, А. Мизенс, 2015]. Наблюдаемые перестройки в комплексах конодонтов и брахиопод на рубеже F/F являются следствием эвстатических колебаний уровня Мирового океана регрессивной фазы, начавшейся в фазу *linguiformis* и достигшей максимума к началу фазы *triangularis* [Маслов, 1959; Г. Мизенс, 2003; А. Мизенс, 2009; 2012] (Рисунок 8).

Изотопно-геохимическая характеристика пограничных F/F отложений изученных разрезов показывает синхронное увеличение значений $\delta^{13}\text{C}$ в интервале аскынского и барминского времени. Максимальная амплитуда изотопного сдвига (от 1 до 6,7‰) в пограничном F/F интервале фиксируется в разрезе Аккыр, в то время как в разрезах Большая Барма и Рязук максимальные значения не превышают 5,1‰ [Izokh, 2011].

Глава 7. ОПИСАНИЕ КОНОДОНТОВ

В главе приводятся систематические описания 26 стратиграфически значимых видов и подвидов четырех родов конодонтов (*Ancyrodella curvata*, *Ad. nodosa*, *Ancyrognathus ubiquitousus*, *Icriodus alternatus alternatus*, *Ic. alternatus helmsi*, *Ic. iowaensis iowaensis*, *Palmatolepis abramovae*, *Pa. amplificata*, *Pa. barskovi*, *Pa. bogartensis*, *Pa. clarki*, *Pa. crepida*, *Pa. delicatula delicatula*, *Pa. delicatula platys*, *Pa. gigas extensa*, *Pa. juntianensis*, *Pa. linguiformis*, *Pa. minuta minuta*, *Pa. perlobata perlobata*, *Pa. praetriangularis*, *Pa. quadrantinodosalobata praeterita*, *Pa. rhenana nasuta*, *Pa. rhenana rhenana*, *Pa. sandbergi*, *Pa. subperlobata*, *Pa. triangularis*). Два вида (*Pa. abramovae* и *Pa. barskovi*) новые. Фотоизображения описанных видов представлены в 13 таблицах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования пограничных F/F отложений непрерывных карбонатных разрезов западного склона Южного Урала были направлены на палеонтологическое обоснование межъярусной границы и решение вопроса стратиграфического объема барминского горизонта на основе конодонтов.

1. Собрана и изучена коллекция конодонтов, содержащая более 8 тысяч диагностируемых платформенных элементов. Установлен систематический состав позднефранских и раннефаменских платформенных конодонтов, представленный 77 видами и подвидами семи родов. Описано 26 стратиграфически важных видов и подвидов принадлежащие родам *Ancyrodella*, *Ancyrognathus*, *Icriodus* и *Palmatolepis*, в том числе два новых раннефаменских вида в макаровском горизонте.

2. В непрерывной последовательности отложений аскынского, барминского и макаровского горизонтов выделены комплексы конодонтов шести зон стандартной зональной шкалы: *Upper rhenana*, *linguiformis*, *Lower triangularis*, *Middle triangularis*, *Upper triangularis* и *Lower crepida*.

3. В типовых разрезах западного склона Южного Урала (Большая Барма, Аккыр, Рязяк и Кук-Караук) по конодонтам и брахиоподам обосновано положение межъярусной F/F границы. Она задокументирована в основании барминского горизонта по FAD конодонтов *Palmatolepis triangularis* Sannemann и брахиопод *Parapugnax markovskii* (Yudina). Стратиграфический объем барминского горизонта, установленный по конодонтам, охватывает интервал зон *Lower* и *Middle triangularis*.

4. На основе анализа таксономического и количественного биоразнообразия конодонтовых комплексов родов *Palmatolepis*, *Polygnathus* и *Icriodus* на рубеже F/F выделены четыре конодонтовые биофазии: пальматолепидная (глубоководная), пальматолепидно-полигнатидно-икриодидная (относительно глубоководная), икриодидно-пальматолепидно-полигнатидная (относительно мелководная) и икриодидная (мелководная).

5. Резкая перестройка таксономического состава конодонтов и брахиопод отчетливо фиксируется в брахиоподовом ракушняке в подошве барминского

горизонта и является следствием глобального биотического события массового вымирания Upper Kellwasser.

6. Благодаря сверхдетальной конодонтовой характеристике пограничного F/F интервала изученные разрезы западного склона Южного Урала обладают высоким корреляционным потенциалом, позволяющим сопоставить их с одновозрастными разрезами регионов России, Германии, Франции, Ирана, Южного Китая, Таиланда, Австралии, Африки и Северной Америки.

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах из перечня ВАК и изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования

1. **Tagarieva R. C.** Conodont biodiversity of the Frasnian-Famennian boundary interval (Upper Devonian) in the Southern Urals/R.Ch. Tagarieva // *Bulletin of Geosciences*. — 2013. — Vol. 88. — No 2. — P. 297–314.

2. **Тагариева Р. Ч.** Разрезы западного склона Южного Урала, перспективные для выбора точки регионального стратотипа нижней границы фаменского яруса/Р. Ч. Тагариева, А. Г. Мизенс // *Литосфера*. — 2015. — № 3. — С. 33–56.

3. Маслов А. В. Систематика редкоземельных элементов, Y, Th, U и Mn в верхнедевонских конодонтах Западно-Уральской внешней зоны складчатости (Южный Урал)/А. В. Маслов, О. В. Артюшкова, **Р. Ч. Тагариева**, Д. В. Киселева, М. В. Стрелецкая, М. В. Червяковская, Н. В. Чередниченко // *Литосфера*. — 2019. — № 2. — С. 250–268.

Другие значимые статьи

4. **Тагариева Р. Ч.** Конодонты из пограничных фран-фаменских отложений разреза «Аккыр» (западный склон Южного Урала)/Р. Ч. Тагариева // *Современная палеонтология: классические и новейшие методы* — 2011. Российская академия наук, Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН; под ред. А. Ю. Розанова, А. В. Лопатина, П. Ю. Пархаева. — М: ПИН РАН, 2011. — С. 41–51.

5. Кулагина Е. И. Девон и карбон западного склона Южного Урала: стратиграфический обзор/Е. И. Кулагина, О. В. Артюшкова, Т. В. Клименко, **Р. Ч. Тагариева** // *Геологический вестник*. — 2019. — № 3. — С. 103–142.

6. **Тагариева Р. Ч.** Уникальные карбонатные разрезы пограничного интервала франского — фаменского ярусов (F/F) в районе геопарка Торатау (бассейны рек Рязуяк и Сикася западного склона Южного Урала)/Р. Ч. Тагариева, О. В. Артюшкова, А. Г. Мизенс // *Геологический вестник*. — 2020. — № 2. — С. 24–38.

7. **Тагариева Р. Ч.** Конодонтовая зональность нижнефаменских отложений карбонатных разрезов западного склона Южного Урала/Р. Ч. Тагариева,

О.В. Артюшкова // Бюл. Моск. о-ва Испытателей Природы. Отд. Геол. — 2020. — Т. 95. — № 2. — С. 16–32.

8. **Tagarieva R.Ch.** Biostratigraphy and lithology of the Makarovo Horizon deposits (Famennian Stage) in the stratotype section (western slope of the Southern Urals)/R.Ch. Tagarieva // Proceedings Kazan Golovkinsky Young Scientists' Stratigraphic Meeting, 2020. Sedimentary Earth Systems: Stratigraphy, Geochronology, Petroleum Resources. Nurgaliev D.K. (Ed.), October 26–30, Kazan, Russia. — Kazan: КФУ, 2020. — P. 280–287.

Путеводитель геологической экскурсии

Артюшкова О.В. Типовые разрезы девона и нижнего карбона на западном склоне Южного Урала/О.В. Артюшкова, В.А. Маслов, В.Н. Пазухин, Е.И. Кулагина, **Р.Ч. Тагариева**, Л.И. Мизенс, А.Г. Мизенс // Путеводитель полевой экскурсии перед международной конференцией «Биостратиграфия, палеогеография и события в девоне и раннем карбоне», Уфа, Стерлитамак, Россия, 20–25 июля 2011. — Уфа. — 2011. — 92 с.

Тезисы совещаний и конференций

1. **Тагариева Р.Ч.** Новые данные о границе франа и фамена в парастратотипе барминских слоев (западный склон Южного Урала)/Р.Ч. Тагариева // Современная палеонтология: классические и новейшие методы. Тезисы докладов 7-ой всероссийской научной школы молодых ученых-палеонтологов 4–6 октября 2010 г. Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН. — Москва, 2010 б. — С. 36–37.

2. **Тагариева Р.Ч.** Распространение таксонов рода *Palmatolepis* на границе франа и фамена в типовых разрезах западного склона Южного Урала/Р.Ч. Тагариева // Пятая Сибирская международная конференция молодых ученых по наукам о Земле. — Новосибирск, 2010 в.

3. Artyushkova O.V. The Barma Beds as a Biostratigraphic Marker of the Famennian Base in the South Urals/O.V. Artyushkova, **R.Ch. Tagarieva**, A. G. Mizens // Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous (SDS/IGCP 596 joint field meeting): Contributions of International Conference in memory of Evgeny A. Yolkin. Ufa, Novosibirsk, Russia, July 20 — August 10, 2011. — Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 2011. — P. 22–24.

4. **Tagarieva R.Ch.** Conodont Biodiversity at the F/F boundary interval in carbonate sections of western slope of the South Urals/R.Ch. Tagarieva // Ber. Inst. Erdwiss. K.-F. Univ. Graz. ISSN 1608–8166. IGCP 596 Opening Meeting. — Graz, 2011. — P. 86–87.

5. **Тагариева Р.Ч.** Изменение биоразнообразия конодонтов на рубеже франа-фамена в разрезах Западно-Уральской внешней зоны складчатости/Р.Ч. Тагариева // Современная палеонтология: классические и новейшие методы. Тезисы докладов восьмой всероссийской научной школы молодых ученых-пале-

онтологов 3–5 октября 2011 г. Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН. — Москва, 2011. — С. 42–43.

6. **Тагариева Р. Ч.** Проявление «барминского кризиса» на рубеже франского и фаменского веков в разрезах западного склона Южного Урала/Р. Ч. Тагариева // Палеонтология и стратиграфические методы. Материалы LVIII сессии Палеонтологического общества при РАН (2–6 апреля 2012 г., Санкт-Петербург). — Санкт-Петербург, 2012. — С. 137–139.

7. **Tagarieva R. Ch.** Stratigraphic hiatuses at the Frasnian/Famennian boundary in South Ural's sections/R. Ch. Tagarieva // The 6th International Siberian Early Career GeoScientists Conference: Proceedings of the Conference (9–23 June 2012, Novosibirsk, Russia). IGM, IPPG SB RAS & NSU. — Novosibirsk, 2012. — P. 189–190.

8. **Тагариева Р. Ч.** Конодонтовая зональность нижнефаменских отложений разреза Большая Барма (западный склон Южного Урала)/Р. Ч. Тагариева // Палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия // Материалы III Всероссийского совещания «Верхний палеозой России: региональная стратиграфия, палеонтология, гео- и биособытия», 24–28 сентября 2012 г., Санкт-Петербург. Отв. ред. А. И. Жамойда. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. — С. 224–226.

9. **Тагариева Р. Ч.** Палеонтологический метод выявления hiatusов на примере изучения верхнедевонских конодонтов западного склона Южного Урала/Р. Ч. Тагариева // Геология, полезные ископаемые и проблемы геозкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий. Материалы 9-й Межрегиональной научно-практической конференции. Уфа, 19–22 ноября, 2012 г. — Уфа: ДизайнПресс, 2012. — С. 56–58.

10. **Tagarieva R. Ch.** Famennian conodont zonation in the Barma and Makarovo deposits at the Kuk-Karauk-I section (South Urals)/R. Ch. Tagarieva // International Field Symposium “The Devonian and Lower Carboniferous of northern Gondwana” in memory of Dr. Volker Ebbighausen, 22nd – 29th March 2013. Abstracts book. — 2013. — P. 120–122.

11. Артюшкова О. В. Современное состояние стратиграфии девонских отложений Южного Урала/О. В. Артюшкова, В. А. Маслов, Т. М. Мавринская, **Р. Ч. Тагариева** // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и проблемы обустройства. Всероссийское совещание. 23–25 мая 2013 г., Геологический институт РАН, г. Москва. Сборник статей. М. А. Федонкин (отв. ред.), Ю. Б. Гладенков, В. А. Захаров, А. П. Ипполитов (ред.). — Москва: ГИН РАН, 2013. — С. 149–151.

12. **Tagarieva R. Ch.** Pathological forms of conodonts of the genus *Palmatolepis* from the Frasnian/Famennian boundary interval (Upper Devonian) in the South Urals/R. Ch. Tagarieva // Abstracts. IGCP 596 & 580, Joint Meeting Mongolia, Ulaanbaatar, 5-18th August 2014. Ber. Inst. Erdwiss. K.-F.-Univ. — Graz, 2014. — P. 52–54.

13. **Tagarieva R. Ch.** The Makarovo Horizon (Famennian Stage) in the stratotype section (Western slope of the Southern Urals)/R. Ch. Tagarieva // Abstract Volume. Kazan Golovkinsky Young Scientists' Stratigraphic Meeting, 2020. Sedimentary Earth Systems: Stratigraphy, Geochronology, Petroleum Resources. October 26–30, 2020. — Kazan, Russia, 2020. — P. 75.

14. **Тагариева Р.Ч.** Биостратиграфическая характеристика отложений макаровского горизонта (фаменский ярус) в стратотипическом разрезе Кук-Караук западного склона Южного Урала/Р.Ч. Тагариева // Тезисы докладов IX Всероссийской молодежной конференции «Геология, геоэкология и ресурсный потенциал Урала и сопредельных территорий», 18–22 октября 2021 г. — Уфа, 2021. — С. 64–67.

15. **Tagarieva R.Ch.** The Makarovo Horizon (Famennian Stage, western South Urals) in the regional scale of Devonian, correlation with the global standard/R.Ch. Tagarieva //Abstract Volume. Kazan Golovkinsky Stratigraphic Meeting, 2021. — Kazan, 2021. — P. 65.

16. **Тагариева Р.Ч.** Новая конодонтовая зональность в нижнефаменских отложениях карбонатных разрезах западного склона Южного Урала/Р.Ч. Тагариева, О.В. Артюшкова // Палеонтология и стратиграфия: современное состояние и пути развития. Материалы LXVIII сессии Палеонтологического общества при РАН, посвященной 100-летию со дня рождения Александра Ивановича Жамойды. — СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2022. — С. 162–164.

17. **Tagarieva R. Ch., Artyushkova O. V.** The Lower Famennian conodont zonation in the Southern Urals' carbonate sections/R.Ch. Tagarieva, O.V. Artyushkova // 2022 Pander Society Fifth International Conodont Symposium (ICOS5). Abstract book. — Wuhan, China, 2022. — P. 36–37.

18. **Тагариева Р.Ч.** Барминский горизонт (фаменский ярус) — положение в региональной шкале западного склона Южного Урала/Р.Ч. Тагариева // Палеострат — 2023. — Москва, 2023. — С. 69–70.