

Кужинская серия: причины выделения и следствия

Необходимое выделение кужинской серии приводит к выводу, что её отложения наряду с другими сериями неопротерозоя входят в состав коллизионного пояса тиманид, обрамляющего протоуральский континент из отложений раннего и среднего рифея. Зоны раннерифейской и неопротерозойской коллизии оказали влияние на размещение месторождений полезных ископаемых.

Ключевые слова: коллизионный пояс, неопротерозой, протоуральский континент, ранний и средний рифей, полезные ископаемые.

ФИЛИППОВ ВИТАЛИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ, tantsyrew@mail.ru

Общество с ограниченной ответственностью (ООО) «Геопоиск», г. Екатеринбург

Kuzhinskaya series: reasons for the distinguishing and its consequences

V. A. PHILIPPOV

ООО «Geopisk», Ekaterinburg

The necessary distinguishing of the Kuzhinskaya series leads to the conclusion, that its deposits, along with other Neoproterozoic series, are incorporated into the Timanides collision belt framing the Proto-Ural continent composed of the Lower and Middle Riphean. Zones of the Early Riphean and Neoproterozoic collision caused an effect upon the distribution of mineral deposits.

Key words: Timanides collision belt, Neoproterozoic, Proto-Ural continent, Lower and Middle Riphean, mineral resources.

Выход рифейских отложений на западном склоне Южного Урала в геологической литературе чаще всего называют Башкирским мегантиклинорием (БМА). Его геология на протяжении XX столетия постепенно изменялась из-за добавления новых стратиграфических подразделений и установления их относительного возраста, оставаясь в целом в рамках фиксистских представлений. При этом стратиграфические подразделения помещались в одну последовательность, как будто тектоника плит и различные террейны здесь не могли иметь место. Такую геологию справедливо называть линейной. В некотором отношении она удобна, но, по мнению автора, весьма далека от реальной геологии, которая обладает большим потенциалом развития и более способствует открытиям месторождений полезных ископаемых. Нередко недостаточно изученные отложения упорно старались поместить в принятую стратиграфическую шкалу и произвольно прибегали к использованию термина «фациальное замещение»,

никогда не доказывая фактами его употребление. Так, в одной из недавних работ [6, рис. 14] совершенно бездоказательно показано, что черносланцевые алеврито-глинистые отложения платформенной кабаковской свиты к востоку от глубокой параметрической скважины 1 Кулгунинская фациально замещаются отложениями юшинской и суранской свит, относящихся к флишевой и молассовой формациям [13]. На самом деле выходы кабаковской свиты в БМА находятся на участке Кужинского барит-полиметаллического месторождения и в ядре Кургасской антиклинали, в 60 км к юго-востоку от Кулгунинской скважины, без признаков перехода в отложения другой формации.

В разрекламированной монографии [10] читатель не найдёт ни результатов изучения разреза скважины 1 Кулгунинская, ни упоминания о кужинской серии, выделенной автором [16], хотя с получением новых данных наметился новый этап изучения БМА. Результаты бурения названной

скважины выявили две позиции. Вначале автор показал, что разрез, вскрытый под отложениями каратауской серии, без проблем коррелируется с разрезом участка Кужинского месторождения, который также в тот период был предметом дискуссии [18]. Другие исследователи пытались поместить этот разрез в принятую стратиграфическую шкалу отложений БМА [1], несмотря на то, что один из соавторов названной работы Т. В. Янкаускас в отложениях, отнесённых к зигазино-комаровской свите среднего рифея, обнаружил крупные лейосферидии неопротерозойского облика. Точку в завязавшейся дискуссии поставила работа [11], показавшая, что под отложениями каратауской серии в скважине 1 Кулгунинская вскрыты платформенные отложения кабаковской, тукаевской и ольховской свит. К аналогичному выводу пришли и другие авторы, сравнивая разрез этой скважины с разрезами глубоких скважин, пробуренных к западу от Предуральяского прогиба [6]. В коллективной работе [12] кабаковская свита по возрасту относится к нижнему рифею, тукаевская и ольховская – к верхнему (неопротерозою).

На участке Кужинского месторождения среди пестроцветных терригенно-карбонатных отложений, типичных для ольховской свиты, появляются пачки сероокрашенных доломитов мощностью до 200 м с полиметаллической минерализацией, что дало основание автору назвать это фаціальное видоизменение ольховских отложений уртинской свитой (по руч. Урты к северу от Кужинского месторождения). Но самое значительное фаціальное изменение подкаратауских отложений выразилось в появлении мощных (до 1200 м) сероокрашенных терригенных отложений, согласно залегающих на уртинской свите и названных биктимирской свитой (рис. 1) по г. Биктимир, которую они полностью слагают. Их появление вызвано локальным тафрогенным опусканием участка дна бассейна седиментации. Тафрогенные опускания унаследованно происходили на этом участке и в каратауское время, что привело к локальному увеличению мощности инзерской свиты каратауской серии до 1000 м [15]. Таким образом, большую территорию на западе БМА следует считать зоной развития двухстадийного синхронного Кужинско-Каратауского рифта с суммарной мощностью отложений около 5000 м. Из-за нахождения на окраине Восточно-Европейской платформы рифт отнесён к категории окраинно-плитных рифтов [15].

Нижний участок разреза кужинской серии не содержит заметных изменений по сравнению с его разрезом в Кулгунинской скважине и представлен полевошпат-кварцевыми и кварцевыми песчаниками тукаевской свиты. В верхней её части среди песчаников присутствуют прослои красноцветных глинистых алевролитов. Во многих работах тукаевскую свиту пытаются стратиграфически коррелировать со среднерифейской зигальгинской свитой. По мнению автора, это совершенно некорректно, так как данные базальные толщи относятся к отложениям разного типа литогенеза, очень вероятно, что и разного возраста, учитывая, что обнаружение неопротерозойской проблематики в отложениях кужинской серии стало обычным явлением [2]. С позиции теории литогенеза (по Н. М. Страхову) невозможно представить, что отложения тукаевской свиты, отчётливо близкие к ариднему типу литогенеза, переходят в монокварцевые песчаники зигальгинской свиты гумидного типа, в которых за весь период изучения не удалось обнаружить ни одного зерна полевого шпата.

Содержание калиевого полевого шпата (КПШ) в верхней части тукаевской свиты достигает 25%, из-за чего песчаники этой части разреза к востоку от Кужинского месторождения были ошибочно отнесены к бирьянской подсвите каратауской серии [7]. В полевошпат-кварцевых песчаниках тукаевской свиты залегают баритовые руды Кужинского месторождения [17]. Аналогичные породы слагают крылья Кургасской антиклинали на юго-востоке БМА (рис. 2). Автор неоднократно подчёркивал, что аюсапканская свита Белорецкого метаморфического комплекса есть не что иное как метаморфизованные отложения тукаевской свиты, поскольку калиевый полевой шпат, постоянно содержащийся в её песчаниках, послужил источником калия и глинозёма в мусковит-кварцевых сланцах аюсапканской свиты. Тукаевская и аюсапканская свиты залегают в БМА на чёрных сланцах кабаковской свиты с перерывом, сопровождаемым гематитизированной корой выветривания, но в Белорецком комплексе эти чёрные сланцы относят к кызылташской свите, а в Кургасской антиклинали – к машакской или бакальской. Вряд ли такое разночтение улучшает геологические карты. В одной из последних работ [20] автор пришёл к выводу, что метаморфизм пород Белорецкого комплекса произошёл в период байкальского тектогенеза в зоне коллизии, и комплекс

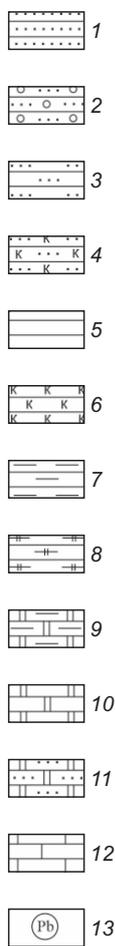
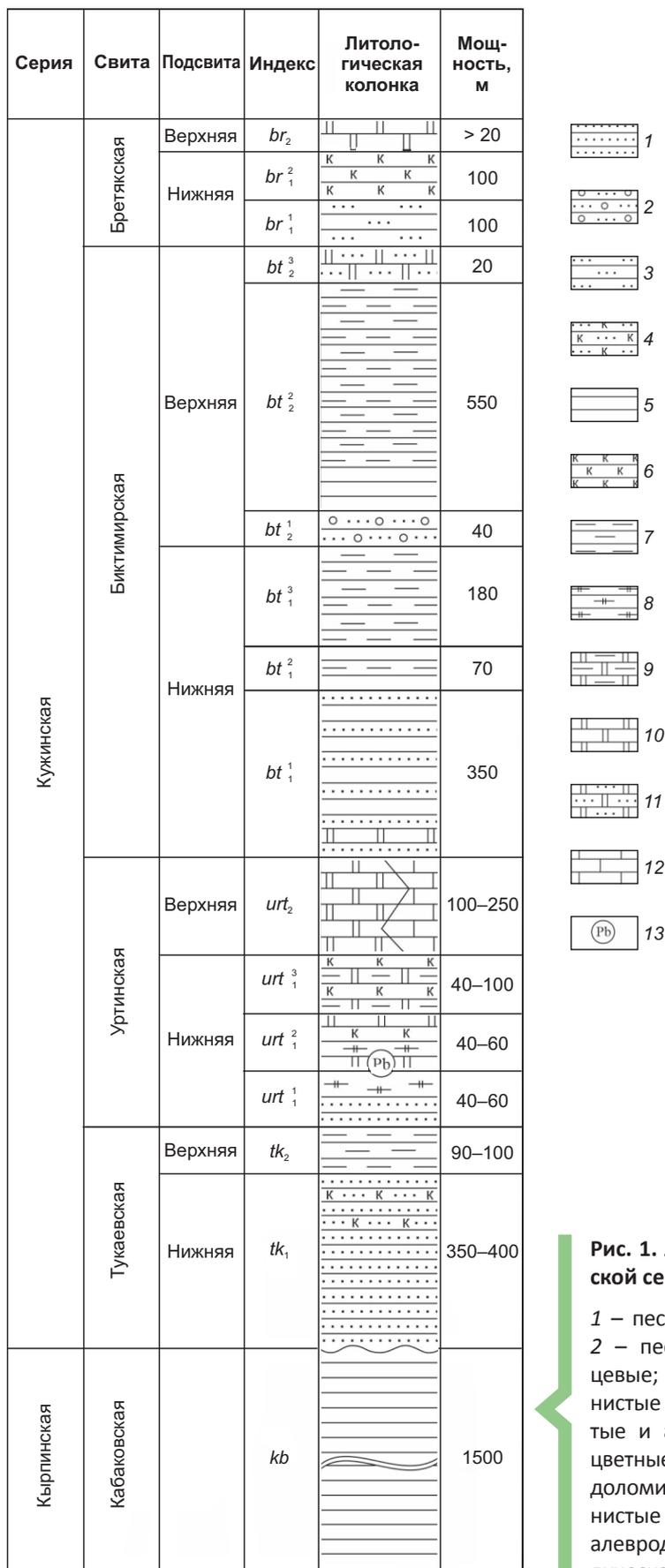


Рис. 1. Литолого-стратиграфический разрез кужинской серии:

1 – песчаники кварцевые и полевошпат-кварцевые; 2 – песчаники грубозернистые и гравелиты кварцевые; алевролиты; 3 – зеленовато-серые и 4 – глинистые красноцветные; 5 – сланцы углисто-глинистые и алеврито-глинистые; 6 – аргиллиты красноцветные; 7 – глинисто-алевро-песчаные ритмиты; 8 – доломитистые алевропелиты; 9 – пестроцветные глинистые доломиты и мергели; 10 – доломиты; 11 – алевродоломиты; 12 – известняки; 13 – полиметаллическое оруденение

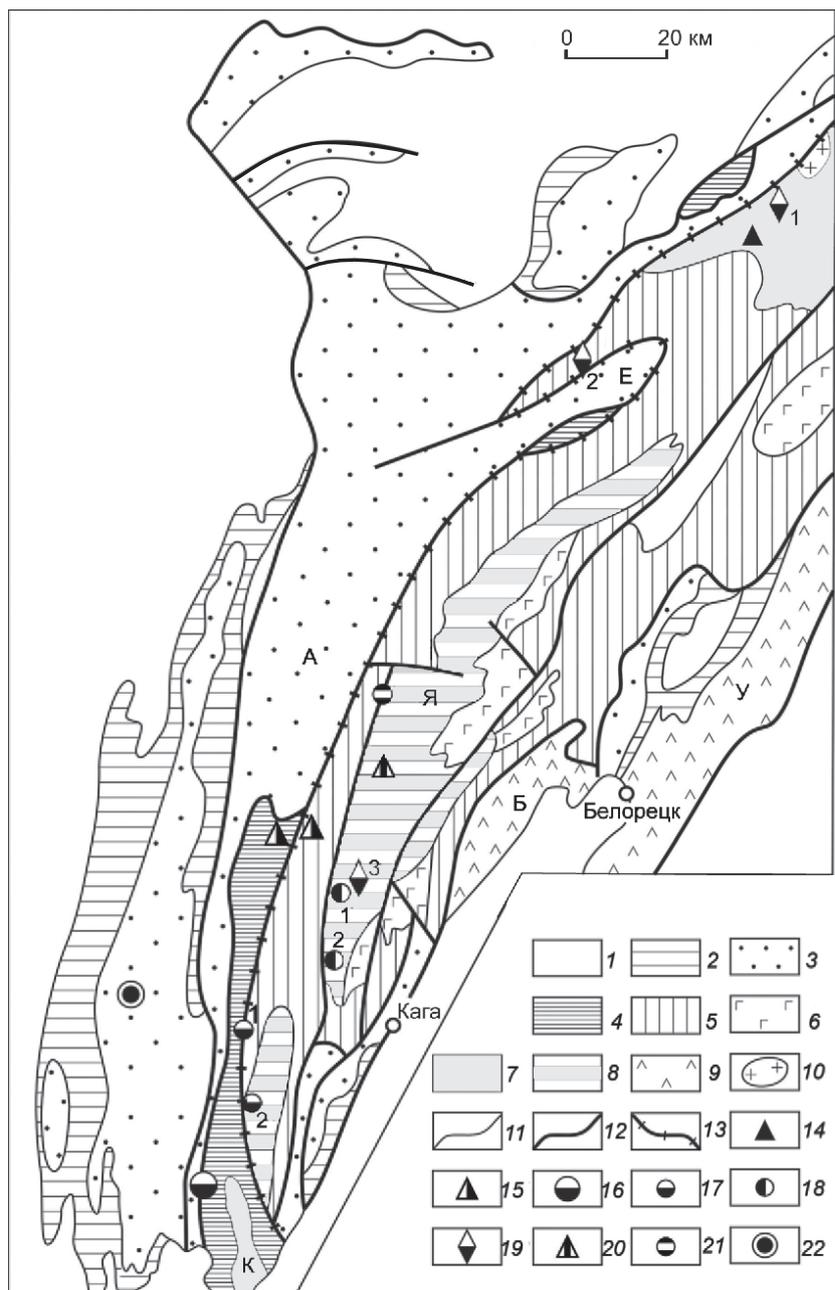


Рис. 2. Схематическая геологическая карта Башкирского мегантиклинория. По материалам работы [5], с добавлениями автора:

1–5 – осадочные породы: 1 – палеозоя, 2 – венда, 3 – каратауской серии неопротерозоя, 4 – кужинской серии неопротерозоя, 5 – юрматинской серии среднего рифея; 6 – вулканиты машакской серии среднего рифея; 7–8 – осадочные породы нижнего рифея: 7 – платформенного типа (айская, саткинская, бакальская и кабаковская свиты), 8 – миогеосинклинального типа (суранская и юшинская свиты); 9 – метаморфические комплексы: Б – Белорецкий, У – Уралтауский; 10 – интрузия гранита; 11 – стратиграфические границы; 12 – региональные разломы; 13 – деформированный неопротерозойский коллизионный шов; 14 – Бакальские железорудные месторождения; 15 – анкериты Зигазино-Комаровского железорудного района; 16 – Кужинское барит-полиметаллическое месторождение; 17 – полиметаллические рудопроявления: 1 – Бретьякское, 2 – Алакуяновское; 18 – золоторудные месторождения: 1 – Улюк-Бар, 2 – Горный прииск; 19 – месторождения магнетита: 1 – Саткинское, 2 – Катав-Ивановское, 3 – Исмакаевское; 20 – Суранское месторождение флюорита; 21 – редкометалльное проявление Айгир; 22 – скважина 1 Кулгунинская; А – неопротерозойский коллизионный пояс; Е – Екатерининская синклиналь; К – Кургасская антиклиналь; Я – Ямантауский антиклинорий

является аллохтоном, так как в Ямантауском антиклинории отсутствуют отложения типа тукаевской и кабаковской свит, вскрытые скважиной 1 Кулгунинская и присутствующие в комплексе. Из зоны коллизии, расположенной значительно западнее выхода комплекса, метаморфизованные отложения были надвинуты в результате обдукции на отложения юрматинской серии (см. рис. 2).

Обоснованное выделение кужинской серии, под которой повсеместно залегает платформенная кабаковская свита, заставляет пересмотреть структуру выхода рифейских отложений на западном склоне Южного Урала. Крупный тектонический блок на западе БМА, в состав которого помимо кабаковской свиты и кужинской серии входят отложения каратауской и ашинской серий, следует рассматривать как коллизионный пояс, образовавшийся в конце неопротерозоя вокруг мысообразного выступа протоуральского континента из пород юрматинской и машакской серий среднего рифея и бурзянской серии нижнего рифея, включая айскую, саткинскую и бакальскую свиты [19]. Названные отложения разделяет коллизионный шов. Его изображение на рис. 2 не совпадает с первоначальным положением, поскольку шов испытал деформацию в процессе байкальского и герцинского тектогенеза. Последним вызвано образование небольшой выпуклости шва к западу. Влияние байкальского тектогенеза выразилось в перекрытии шва на некоторых участках пластинами из пород каратауской серии. Аллохтонное залегание одной из таких пластин в Екатерининской синклинали показано на рис. 2 в работе [9]. К аллохтону, по всем данным, относится также залегание пород каратауской серии на породах бурзянской и юрматинской серий в Прибельской зоне, включая участок у пос. Кага [15]. В этой работе дано простое объяснение частому присутствию в аллохтоне пород каратауской серии. Нахождение в бретьякской свите (см. рис. 1) пластичных аргиллитов и эвапоритов, выполнявших роль смазки, превратило кровлю кужинской серии в поверхность базального срыва, по которой смещались вышележащие породы каратауской серии.

Все породы коллизионного пояса собраны в складки поперечного изгиба. Наиболее крупные из них: Кургасская антиклиналь, Кужинская синклинали [18], Зилимская антиклиналь [20]. Здесь и далее для классификации складок использована работа [8]. Возраст эпигенеза пород пояса, определённый Rb-Sr методом [4], составляет для ку-

жинской серии 834 ± 71 млн лет, для каратауской 800 ± 40 млн лет. Он значительно отличается от возраста эпигенеза юрматинской серии протоуральского континента, который для всех подразделений серии составляет 525 ± 25 млн лет [3] и, вероятно, является возрастом начала развития на этом континенте палеозойской Уральской геосинклинали [19].

Герцинский тектогенез интенсивнее проявился на мысообразном выступе протоуральского континента и наиболее заметно вблизи коллизионного шва, где в породах юрматинской серии образовались складки течения, опрокинутые к западу и иногда даже перевёрнутые. Такие структуры наблюдаются в нижних частях склонов хребтов Юрматау, Караташ, Нары, Зигальга.

Около неопротерозойского коллизионного шва находятся различные гидротермальные месторождения и проявления (см. рис. 2). Наиболее значительные из них – Саткинское месторождение магнетита и Бакальские железорудные месторождения. Рудопроявления размещаются иногда в самом шве (Бретьякское мышьяково-медно-баритовое проявление) или по обе его стороны, примером чему является расположение залежей анкерита в Зигазино-Комаровском железорудном районе [14]. Другой пример подобной симметрии автор нашёл на р. Малый Нугуш. Здесь с одной стороны шва в джаспероидах по доломитам лапыштинской подсвиты суранской свиты находится Алакуяновское рудопроявление галенита, а с другой в пестроцветных терригенно-карбонатных породах уртинской свиты кужинской серии – гнезда мелкозернистой чёрной турмалин-хлоритовой породы до 10 см в поперечнике. Источником Fe, Mn, Mg, Ba, Pb, Zn, Cu, As, B, S во всех перечисленных рудопроявлениях служат вмещающие породы. Подобной концентрации разнообразных гидротермальных рудопроявлений не наблюдается около обычных надвигов. Очевидно, в период, непосредственно предшествующий коллизии, в сужаемом пространстве между плитами увеличивается интенсивность эндогенных газово-флюидных тепловых потоков и повышается их температура, что способствует рудообразованию.

Коллизионный процесс происходил на западном склоне Южного Урала и в раннем рифее [13]. На это прежде всего указывает отсутствие фациальных переходов между нижнерифейскими отложениями платформенного типа, относящимися к кабаковской, саткинской и бакальской свитам, с одной

стороны, и миогеосинклинальным отложениям суранской и юшинской свит, с другой. Металлогения этих отложений также различна. Разделяющий их коллизионный шов большей частью скрыт под отложениями юрматинской серии. О его существовании свидетельствуют своеобразные текстуры в отложениях юшинской свиты к западу от пос. Исмакаево, возникшие в результате сейсмических колебаний в незатвердевшем осадке [13], и цепочка рудопроявлений в породах суранской и юшинской свит на незначительном удалении от их тектонического контакта с породами юрматинской серии – редкометалльное проявление Айгир, Суранское месторождение флюорита, Исмакаевское месторождение магнетита, золоторудные месторождения Улюк-Бар и Горный прииск (см. рис. 2).

Раннерифейский коллизионный процесс предшествовал машакскому рифтогенезу, образовав сильно сжатые складки поперечного изгиба в породах суранской и юшинской свит, на которых с большим угловым несогласием залегают породы машакской серии. Между отложениями бакальской свиты и юрматинской серии угловое несогласие гораздо меньше, что свидетельствует о более слабом проявлении раннерифейской складчатости в породах бакальской свиты по сравнению с её проявлением в породах суранской и юшинской свит и подтверждает высказанное выше пред-

положение о нахождении названных свит в разных террейнах. Присоединение отложений айской, саткинской и бакальской свит к протоуральскому континенту было одним из следствий раннерифейской коллизии. Неоднократное проявление коллизии характеризует Урал как глобальную шовную зону.

Вместо искусственной линейной геологии, из которой нет выхода для развития, так как в большинстве публикуемых работ, по существу, повторяется одно и то же, автор на основании новых фактов привёл другую картину геологического строения территории западного склона Южного Урала. При этом всю горную массу БМА продолжительностью формирования около 1 млрд лет удалось структурировать, разделив на обращённый к западу выступ протоуральского континента из пород раннего и среднего рифея и обрамляющий его коллизионный пояс тиманид из пород раннего рифея и неопротерозоя. В краткой форме показано взаимное влияние этих структур на этапах байкальского и герцинского тектогенеза. Надеюсь, что после публикации статья будет аргументированно обсуждаться, и в качестве аргументов не будут без конца превалировать несуществующие фациальные переходы.

Автор выражает глубокую благодарность И. О. Алексеенко за подготовку электронной версии статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев Ю. В., Иванова Т. В., Келлер Б. М. [и др.] Стратиграфия верхнего протерозоя восточной окраины Русской плиты и западного склона Южного Урала // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1981. – № 10. – С. 57–68.
2. Вейс А. Ф., Ларионов Н. Н., Воробьева Н. Г., Ли Сень-Джо. Микрофоссилии в стратиграфии рифейских отложений Урала (Башкирский мегантиклинорий) и Приуралья (Камско-Бельский авлакоген) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2000. – Т. 8, № 5. – С. 3–28.
3. Виноградов В. И., Горожанин В. М., Вейс А. Ф. [и др.] Rb-Sr и K-Ar датирование рифейских отложений Башкирского мегантиклинория (Южный Урал) – результаты и следствия // Литология и полезные ископаемые. – 2001. – № 5. – С. 480–490.
4. Виноградов В. И., Муравьев В. И., Буякайте М. И. [и др.] Эпигенез среднерифейских отложений Башкирского мегантиклинория Южного Урала – время преобразований и геологические следствия // Литология и полезные ископаемые. – 2000. – № 6. – С. 640–652.
5. Козлов В. И., Краснобаев А. А., Ларионов Н. Н. [и др.] Нижний рифей Южного Урала. – М. : Наука, 1989. – 208 с.
6. Козлов В. И., Пучков В. Н., Сергеева Н. Д. Новая схема расчленения разреза параметрической скважины 1 Кулгунинская (Южный Урал). – Уфа : ИГ УНЦ РАН, 2011. – 60 с.
7. Маслов А. В., Крупенин М. Т. Разрезы рифея Башкирского мегантиклинория (Западный склон Южного Урала). Информационные материалы. – Свердловск : УрО АН СССР, 1991. – 172 с.
8. Очерки структурной геологии сложно дислоцированных толщ / Под ред. В. В. Белоусова и И. В. Кирилловой. – М. : Недра, 1970. – 304 с.
9. Парначев В. П. О некоторых вопросах строения и геодинамических обстановках формирования рифеид западного склона Южного Урала // Рифей

- Северной Евразии. Геология. Общие проблемы стратиграфии. – Екатеринбург : УрОРАН, 1997. – С. 148–155.
10. Пучков В. Н. Геология Урала и Приуралья (актуальные вопросы стратиграфии, тектоники, геодинамики и металлогении). – Уфа : ИГ УНЦ РАН, 2010. – 280 с.
 11. Сергеева Н. Д. Минералогические особенности терригенных отложений рифея, вскрытых в скважине 1 Кулгунинская (Южный Урал) // Геологический сборник. – № 9. Юбилейный выпуск. – Уфа : ИГ УНЦ РАН, 2011. – С. 9–13.
 12. Стратотип рифея. Стратиграфия. Геохронология / Под ред. Б. М. Келлер, Н. М. Чумакова. – М. : Наука, 1983. – 184 с.
 13. Филиппов В. А. Бердагуловский флиш и другие признаки коллизионной структуры в нижнерифейских отложениях западного склона Южного Урала // Отечественная геология. – 2011. – № 2. – С. 59–63.
 14. Филиппов В. А. К вопросу об источнике металлов в Бакальском рудном поле // Уральский геологический журнал. – 2023. – № 4 (154). – С. 30–47.
 15. Филиппов В. А. Кужинская серия в тектонических структурах западного склона Южного Урала // Отечественная геология. – 2013. – № 4. – С. 24–31.
 16. Филиппов В. А. Кужинская серия и палеотектонические условия ее образования // Рифей Северной Евразии. Геология. Общие вопросы стратиграфии. – Екатеринбург : УрО РАН, 1997. – С. 191–201.
 17. Филиппов В. А. Кужинское барит-полиметаллическое месторождение // Геология рудных месторождений. – 2008. – Т. 442, № 6. – С. 445–458.
 18. Филиппов В. А. Признаки крупной аллохтонной структуры в отложениях каратауской серии на западном склоне Южного Урала // Доклады АН СССР. – 1979. – Т. 248, № 3. – С. 695–698.
 19. Филиппов В. А. Пропущенные страницы Уральской летописи (читая книгу В. Н. Пучкова «Геология Урала и Приуралья») // Уральский геологический журнал. – 2021. – № 2 (140). – С. 53–57.
 20. Филиппов В. А. Экологические и другие проблемы создания на Урале новой отрасли горнодобывающей промышленности // Уральский геологический журнал. – 2023. – № 2 (152). – С. 57–70.

REFERENCES

1. Andreyev YU. V., Ivanova T. V., Keller B. M. [et al.] Stratigrafiya verkhnego proterozoya vostochnoy okrainy Russkoy plity i zapadnogo sklona Yuzhnogo Urala [Upper Proterozoic stratigraphy of the eastern margin of the Russian Plate and the western slope of the Southern Urals], Izvestiya AN SSSR. Seriya geograficheskaya, 1981, No. 10, pp. 57–68. (In Russ.)
2. Veys A. F., Larionov N. N., Vorob'yeva N. G., Li Sen'-Dzho. Mikrofossilii v stratigrafii rifeyskikh otlozheniy Urala (Bashkirskiy megantiklinoriy) i Priural'ya (Kamsko-Bel'skiy avlakogen) [Microfossils in the stratigraphy of Riphean deposits of the Urals (Bashkir meganticlinorium) and the Urals (Kama-Belsky aulacogen)], Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya, 2000, V. 8, No. 5, pp. 3–28. (In Russ.)
3. Vinogradov V. I., Gorozhanin V. M., Veys A. F. [et al.] Rb-Sr i K-Ar datirovaniye rifeyskikh otlozheniy Bashkirskogo megantiklinoriya (Yuzhnyy Ural) – rezul'taty i sledstviya [Rb-Sr and K-Ar dating of Riphean deposits of the Bashkir meganticlinorium (Southern Urals) – results and consequences], Litologiya i poleznyye iskopayemye, 2001, No. 5, pp. 480–490. (In Russ.)
4. Vinogradov V. I., Murav'yev V. I., Buyakayte M. I. [et al.] Epigenez srednerifeyskikh otlozheniy Bashkirskogo megantiklinoriya Yuzhnogo Urala – vremya preobrazovaniy i geologicheskkiye sledstviya [Epigenesis of the Middle Riphean deposits of the Bashkir meganticlinorium of the Southern Urals – time of transformation and geological consequences], Litologiya i poleznyye iskopayemye, 2000, No. 6, pp. 640–652. (In Russ.)
5. Kozlov V. I., Krasnobayev A. A., Larionov N. N. [et al.] Nizhniy rifey Yuzhnogo Urala [Lower Riphean of the Southern Urals], Moscow, Nauka publ., 1989, 208 p. (In Russ.)
6. Kozlov V. I., Puchkov V. N., Sergeyeva N. D. Novaya skhema raschleneniya razreza parametricheskoy skvazhiny 1 Kulguninskaya (Yuzhnyy Ural) [New scheme for subdividing the section of the parametric well 1 Kulguninskaya (Southern Urals)], Ufa, IG UNTS RAN publ., 2011, 60 p. (In Russ.)
7. Maslov A. V., Krupenin M. T. Razrezy rifeya Bashkirskogo megantiklinoriya (Zapadnyy sklon Yuzhnogo Urala). Informatsionnyye materialy [Riphean sections of the Bashkir meganticlinorium (Western slope of the Southern Urals). Information materials], Sverdlovsk, UrO AN SSSR publ., 1991, 172 p. (In Russ.)
8. Ocherki strukturnoy geologii slozhno dislosovannykh tolshch [Essays on the structural geology of complexly dislocated strata], ed. V. V. Belousov, I. V. Kirillova, Moscow, Nedra publ., 1970, 304 p. (In Russ.)
9. Parnachev V. P. O nekotorykh voprosakh stroyeniya i geodinamicheskikh obstanovkakh formirovaniya rifeid zapadnogo sklona Yuzhnogo Urala [On some

- issues of the structure and geodynamic conditions of the formation of the Ripheids of the western slope of the Southern Urals], *Rifey Severnoy Yevrazii. Geologiya. Obshchiye problemy stratigrafii, Yekaterinburg, UrO RAN publ.*, 1997, pp. 148–155. (In Russ.)
10. *Puchkov V. N.* Geologiya Urala i Priural'ya (aktual'nyye voprosy stratigrafii, tektoniki, geodinamiki i metallogenii) [Geology of the Urals and Cis-Urals (current issues of stratigraphy, tectonics, geodynamics and metallogeny)], Ufa, IG UNTS RAN publ., 2010, 280 p. (In Russ.)
 11. *Sergeyeva N. D.* Mineralogicheskiye osobennosti ter-rigennykh otlozheniy rifeya, vskrytykh v skvazhine 1 Kulguninskaya (Yuzhnyy Ural) [Mineralogical features of Riphean terrigenous deposits recovered in well 1 Kulguninskaya (Southern Urals)], *Geologicheskii sbornik, No. 9. Yubileyny vypusk, Ufa, IG UNTS RAN publ.*, 2011, pp. 9–13. (In Russ.)
 12. *Stratotip rifeya. Stratigrafiya. Geokhronologiya* [Riphean stratotype. Stratigraphy. Geochronology], ed. B. M. Keller, N. M. Chumakov, Moscow, Nauka publ., 1983, 184 p. (In Russ.)
 13. *Filippov V. A.* Berdagulovskiy flish i drugiye priznaki kollizionnoy struktury v nizhnarifeyevskikh otlozheniyakh zapadnogo sklona Yuzhnogo Urala [Berdagulovsky flysch and other signs of collision structure in the Lower Riphean deposits of the western slope of the Southern Urals], *Otechestvennaya geologiya [Domestic Geology]*, 2011, No. 2, pp. 59–63. (In Russ.)
 14. *Filippov V. A.* K voprosu ob istochnike metallov v Bakal'skom rudnom pole [On the question of the source of metals in the Bakal ore field], *Ural'skiy geologicheskii zhurnal*, 2023, No. 4 (154), pp. 30–47. (In Russ.)
 15. *Filippov V. A.* Kuzhinskaya seriya v tektonicheskikh strukturakh zapadnogo sklona Yuzhnogo Urala [Kuzhinskaya series in the tectonic structures of the western slope of the Southern Urals], *Otechestvennaya geologiya [Domestic Geology]*, 2013, No. 4, pp. 24–31. (In Russ.)
 16. *Filippov V. A.* Kuzhinskaya seriya i paleotektonicheskiye usloviya yeye obrazovaniya [Kuzhinskaya series and paleotectonic conditions of its formation], *Rifey Severnoy Yevrazii. Geologiya. Obshchiye voprosy stratigrafii, Yekaterinburg, UrO RAN publ.*, 1997, pp. 191–201. (In Russ.)
 17. *Filippov V. A.* Kuzhinskoye barit-polimetallicheskoye mestorozhdeniye [Kuzhinskoye barite-polymetallic deposit], *Geologiya rudnykh mestorozhdeniy*, 2008, V. 442, No. 6, pp. 445–458. (In Russ.)
 18. *Filippov V. A.* Priznaki krupnoy allokhtonnoy struktury v otlozheniyakh karatauskoy serii na zapadnom sklone Yuzhnogo Urala [Signs of a large allochthonous structure in sediments of the Karatau series on the western slope of the Southern Urals], *Doklady AN SSSR*, 1979, V. 248, No. 3, pp. 695–698. (In Russ.)
 19. *Filippov V. A.* Propushchennyye stranitsy Ural'skoy letopisi (chitaya knigu V. N. Puchkova «Geologiya Urala i Priural'ya») [Missing pages of the Ural Chronicle (reading the book by V. N. Puchkov “Geology of the Urals and the Urals”)], *Ural'skiy geologicheskii zhurnal*, 2021, No. 2 (140), pp. 53–57. (In Russ.)
 20. *Filippov V. A.* Ekologicheskiye i drugiye problemy sozdaniya na Urale novoy otrasli gornodobyvayushchey promyshlennosti [Environmental and other problems of creating a new branch of the mining industry in the Urals], *Ural'skiy geologicheskii zhurnal*, 2023, No. 2 (152), pp. 57–70. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 22.05.24; одобрена после рецензирования 07.06.24; принята к публикации 07.06.24.
The article was submitted 22.05.24; approved after reviewing 07.06.24; accepted for publication 07.06.24.