

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЕРХНЕФРАНСКОЙ КОДИНСКОЙ И ФАМЕНСКОЙ УСТЬКОДИНСКОЙ СВИТ (ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА)

© 2019 г. О. Ю. Мельничук

В работе рассмотрена более чем полувековая история исследования кодинской и устькодинской свит, которая охватывает несколько этапов, начиная с их выделения в качестве аналогов фаменской зилаирской свиты Г.А. Смирновым с коллегами в 1961 г. и заканчивая современными комплексными детальными литологическими исследованиями. Показано, что различные подходы к стратификации кодинской свиты удовлетворительно коррелируют друг с другом. В статье также описаны задачи, которые необходимо решить в ближайшем будущем при изучении указанных объектов.

На момент написания настоящей работы детальная история изучения верхнедевонских отложений, ныне выделяемых в качестве кодинской и устькодинской свит (рис. 1), насчитывает более полувека – впервые они в общих чертах описаны Г.А. Смирновым с коллегами в сводке 1961 г. как фаменская зилаирская свита (700–800 м), обнажающаяся в двух, на их взгляд, практически тождественных друг другу разрезах по рекам Исеть (левый берег от д. Кодинка до с. Щербаково и несколько выше него) и Каменка (близ с. Черемхово). При этом фаменский возраст указанной толще дается со ссылкой на работы предыдущих исследователей, в частности А.П. Карпинского [1949], который определил в ее составе остатки пелеципод *Cardiola retrostata* Buch., прямораковинных моллюсков *Orthoceras carinatum* Munst. и остракод *Entomis serratostrata* Sandb. (?), и А.А. Пронина [1950], идентифицировавшего здесь брахиоподы *Productella murchisoniana* (de Kon.), *Chonetipustula calva* (Ven.), *Spirifer* ex gr. *vernenilli* Murch., *Sp. archiachi* Vern. Г.А. Смирнов с соавторами [1961] описывают фаменскую толщу как равномерное и неравномерное переслаивание песчаников и аргиллитов с редкими пластами (до 3 м) и линзами конгломератов и гравелитов. Последние нередко характеризуются косой слоистостью. Причем в одном случае указывается СЗ наклон серии косых слоев. На р. Каменка ниже с. Черемхово в рассматриваемой толще отмечается наличие прослоев онколитовых известняков с *Girvanella*. Онколиты и косая слоистость в пластах грубозернистых пород позволяют предполагать, что Г.А. Смирновым с коллегами [1961] описаны в районе с. Черемхово не только глубоководные отложения устькодинской свиты, но и мелководные образования кодинской.

Ни в одной из далее рассматриваемых работ отложения в окрестностях сел Щербаково и Черемхово не описываются, за исключением обобщаю-

щей статьи Б.И. Чувашова и А.Л. Анфимова [2008], где фаменские породы на р. Исеть выше с. Щербаково выделены в VIII песчаниковую-родниковскую толщу мощностью порядка 210 м. Авторы отмечают цикличное строение толщи, наличие даек базальтов в ее основании и средней части. Вы-

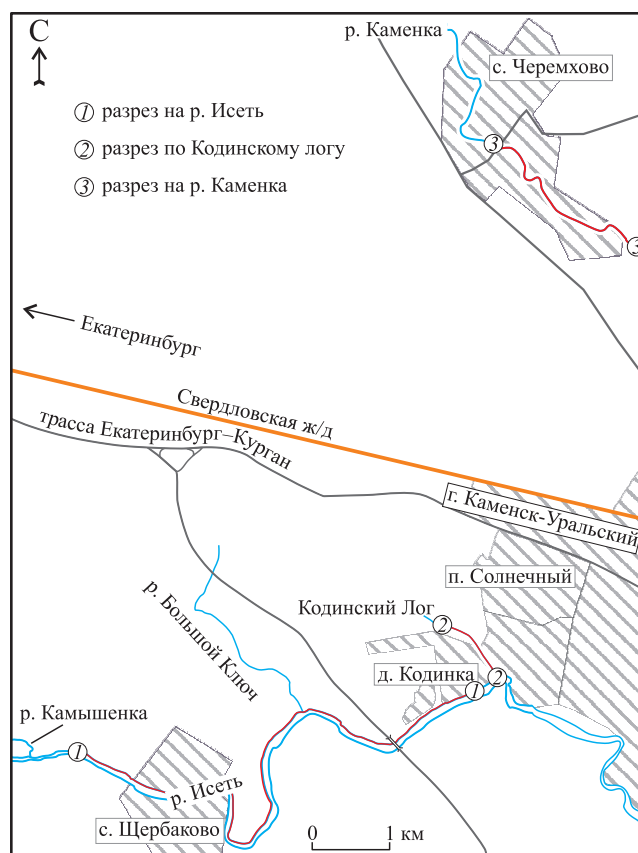


Рис. 1. Местоположение разрезов кодинской и устькодинской свит, упомянутых в настоящей статье.

См. пояснения в тексте.

Смирнов и др., 1974

Чувашов, Анфимов, 2008 Мельничук, Мизенс, 2016

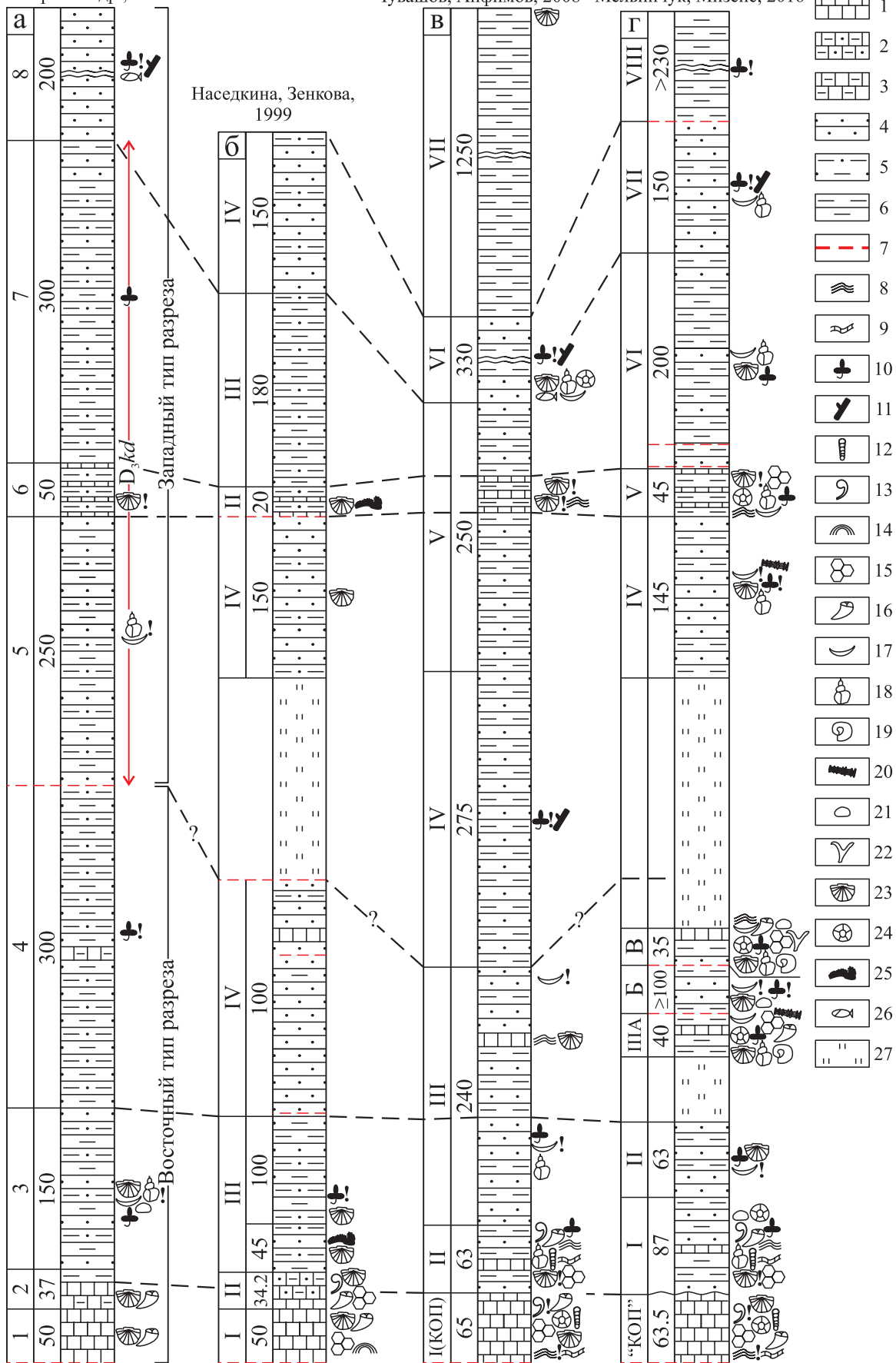


Рис. 2. Корреляция стратиграфических единиц в разрезе на р. Исеть, выделяемых в предыдущих исследованиях и настоящей работе.

1–6 – породы: 1 – известняки, 2 – известняковые алевролиты (кальциолиты), 3 – мергели и глинистые известняки, 4 – песчаники, 5 – алевролиты, 6 – аргиллиты; 7 – тектонические нарушения; 8–26 – органогенные остатки: 8 – микробальные образования, 9 – водоросли, 10 – углефицированные растительные атрит и детрит, 11 – крупные растительные остатки, 12 – фораминиферы, 13 – ценостеумы амфиопор, 14 – столбики строматопор, 15, 16 – кораллы (15 – одиночные, 16 – колониальные), 17 – пелецподы, 18 – гастроподы (слева – бочонкообразные, справа – башенковидные), 19 – аммоидеи, 20 – тентакулиты, 21 – остракоды, 22 – мшанки, 23 – брахиоподы, 24 – криноидеи, 25 – конодонты, 26 – ихтиодетрит, в том числе остатки панцирной рыбы, обнаруженной Т.А. Смирновой [Смирнов и др., 1974]; 27 – задернованные участки. Восклицательный знак справа от пиктограммы органогенных остатков означает их обилие в толще либо на отдельных ее уровнях (например, ракушняки). КОП – Кодинская органогенная постройка. Также см. пояснения в тексте.

ше по разрезу они выделяют IX “дайковую” толщу (150 м) аргиллитов с подчиненными линзами, слоями и пачками мелко- и среднезернистых песчаников. Отличительная черта толщи – наличие семи даек (толщиной до 3.5 м) диабазов. Впоследствии Е.Н. Волчек и В.С. Червяковским [2010] магматические породы были определены как долериты и лампрофиры.

Более полными являются сведения о строении кодинской и устькодинской свит в разрезе по р. Исеть и Кодинскому логу в окрестностях г. Каменск-Уральский. Эволюция взглядов на их возрастную приуроченность и строение прослеживается по работам Г.А. Смирнова с соавторами [1974] (рис. 2а), В.А. Наседкиной и Г.Г. Зенковой [1999] (рис. 2б), А.Л. Анфимова с Б.И. Чувашовым [2005], Б.И. Чувашова с А.Л. Анфимовым [2008] и А.Г. Мизенс [2011, 2012а, б] (рис. 2в). Несмотря на то что разные авторы по-разному оценивают мощность выделенных ими отдельных стратонов, приведенные описания позволяют сопоставить эти литологические подразделения друг с другом (см. рис. 2), а также с данными, полученными автором настоящей работы [Мельничук, Мизенс, 2016] (рис. 2г).

Г.А. Смирнов с коллегами [1974] считали рассматриваемые отложения аналогом зилаирской серии, описывая структуру на р. Исеть как Щербаковскую синклинали, состоящую из двух тектонических блоков (западного и восточного). Разрез западного блока, обнажающийся выше д. Кодинка и имеющий нормальное залегание, был разделен на восемь горизонтов, которые слагают два типа разреза – восточный и западный (см. рис. 2а).

В восточном типе разреза западного блока франский возраст предполагался для известняков горизонта 1 с одиночными кораллами *Neostriogophyllum insetense* Soshk. и брахиоподами *Camarotoechia* sp., а также для перекрывающих их карбонатно-глинистых пород горизонта 2 с кораллами *N. intense* Soshk., *N. Modicum* Smith., *Thamnophyllum* ex gr. *Monozonatum* (Soshk.), брахиоподами *Gypidula* ex gr. *globa* (Schnur), *G.* sp., *Camarotoechia* sp., *Atrypa alticola* Frech, *A.* cf. *devoniana* Webst., *A. tubaecostata* (Paeck.), *A.* sp., *Cyrtospirifer* ex gr. *calcaratus* (Sow.), *C.* sp. (ex gr. *archiaci* Murch.) [Смирнов и др., 1974]. Вышезалегавшие терригенные породы горизонтов 3 и 4 обозначены как фаменские, однако

точные определения фауны для них отсутствуют, это же касается и пород горизонта 8 западного типа разреза. Похоже, что Г.А. Смирнов с коллегами были последними, кто описал горизонт 4 (ныне он, а возможно и часть горизонта 5, задернован), представляющий собой алевролиты (аргиллиты?) с мелкозернистыми, до 20 см, пластинами известковых алевролитов и песчаников с брахиоподами и гастроподами, линзовидными и яйцеобразными карбонатно-глинистыми конкрециями. Мощность горизонта 4 составляет 300 м [Смирнов и др., 1974]. Горизонты 1–4 прослеживаются Г.А. Смирновым с соавторами и в разрезе по Кодинскому логу.

Затем, как указывают упомянутые исследователи, “без перерыва в обнаженности начинаются выходы франского яруса западного типа...”, который “в данном типе разреза представлен терригенными отложениями типа зилаирской серии, которые мы предлагаем выделить под названием кодинской свиты” [Смирнов и др., 1974, с. 54]. Таким образом, для горизонтов 5–7 (суммарная мощность 600 м) в этой работе впервые было использовано название “кодинская свита”. Обильная фауна, в том числе брахиоподы *Plicatifera* sp., *Pugnax* ex gr. *acuminata* (Mart.), *P.* sp., *Atrypa* cf. *devoniana* Webst., *A.* sp., *Theodossia anosofi* (Vern.), приводится только для горизонта 6. По находкам брахиопод франские интервалы разрезов обоих типов были сопоставлены с аскыным горизонтом западного склона Урала [Смирнов и др., 1974]. В дополнение, примечательным является тот факт, что в преимущественно песчаном горизонте 8 Т.А. Смирновой были обнаружены остатки позднедевонской (предположительно) панцирной рыбы подкласса *Arthrodira*.

Восточный блок Щербаковской синклинали, разрез которого вскрыт в устье Кодинского лога, описан Г.А. Смирновым с соавторами сверху вниз – залегание толщ здесь перевернутое. Всего ими выделено девять горизонтов (с 9 по 17) общей мощностью около 300 м. В некоторых обнаружены и определены брахиоподы. В частности, в основании разреза (в породах горизонта 17) найдены *Pugnax acuminata* Mart., *Hypothyridina* sp., *Atrypa tubaecostata* (Paeck.), *A.* *uralica* Nal., *A.* *alticola* Frech, *A.* sp., *Cyrtospirifer* ex gr. *calcaratus* (Sow.), выше в горизонтах 15 и 16 – только *Cyrtospirifer* ex gr. *calcaratus* (Sow.), слагающие ракушняки. Возраст ниж-

ней части разреза, со ссылкой на определение комплекса спор Е.В. Чибриковой¹, определяется как нижнефаменский.

В.А. Наседкина и Г.Г. Зенкова [1999], как и обозначенные авторы, выделяют в разрезе два тектонических блока. К кодинской свите ими отнесены все отложения, обнажающиеся на левом и правом берегах р. Исеть от д. Кодинка примерно до с. Щербаково, ранее выделяемые в кодинскую и зилаирскую свиты. В этой же работе к устькодинской свите они относят фаменские отложения, вскрытые в Кодинском логу.

Породы кодинской свиты разделяются ими на четыре пачки. Пачка I (50 м) сложена массивными известняками с остатками строматопорат, колониальных и одиночных кораллов, в том числе *Neostriphophyllum isetense* Soshk., *Thamnophyllum monozonatum* Soshk., и брахиопод. Пачка II (до 34.2 м) примерно соответствует горизонту 2, выделяемому Г.А. Смирновым с коллегами, и представляет собой переход от глинистых известняков с водорослями, амфипорами, табулятами, ругозами и брахиоподами к известковистым глинистым породам с прослоями известковистых алевролитов и песчаников и песчаных известняков. В последних обнаружены остатки разнообразной фауны, в том числе амфипоры, обломки колониальных кораллов *Gracilopora vermicularis* (M'Coey), *Aulopora* aff. *interjuncta* Sok., *Aulocystis* aff. *tikhyi* Sok. и брахиоподы *Schizophoria* cf. *striatula* Schloth. *Atrypa* cf. *alticola* Frech, *Theodossia anossofi* (Vern.). В III пачку, преимущественно глинистую, мощностью 95–180 м, включены неравномерно переслаивающиеся аргиллиты, алевролиты и мелкозернистые песчаники с брахиоподами *Plicatifera* (?) sp. indet., *Hypothyridina* sp. indet., *Anatrypa* sp., *Theodossia anossofi* (Vern.). Для II и III пачек отмечается наличие конодонтов зоны *gigas* – *Polygnatus* cf. *politus* Ovn., *Pol.* cf. *aequalis* Klar. et Lane, *Pol.* *ettermae* Pick. Пачка IV (300 м) представлена в разрезе мелко- и среднезернистыми песчаниками с прослоями глинистых пород (до 0.8 м), известкового песчаника с линзами мелкогалечного конгломерата. Для пачки характерно наличие углефицированных растительных остатков, для маломощных (до 1 м) прослоев известняков – брахиопод *Chonetipustula* (?) *calva* Wenjuk., *Pugnax nana* Mark., *Adolfia zickzack* Roem., *Theodossia anossofi* (Vern.). Породы кодинской свиты относятся к губинскому горизонту, а обнаруженные комплексы брахиопод позволяют коррелировать их с мендымским и аскыным горизонтами западного склона Урала [Наседкина, Зенкова, 1999].

Работа В.А. Наседкиной и Г.Г. Зенковой ценна прежде всего тем, что в ней описан и имеет воз-

растную привязку ныне практически необнаженный стратотип устькодинской свиты по Кодинскому логу. В нем к шамейскому горизонту отнесены пачки V и VI суммарной мощностью 84 м, представленные переслаивающимися мелкозернистыми песчаниками и алевролитами (мощности слоев 0.2–1.3 м) с редкими линзовидными прослоями и линзами гравелитов (до 1 см), известняковых песчаников (до 0.5 м) с остатками брахиопод. В VII пачке (52 м), к которой относится и разрез в стенке карьера, обнаженный ныне, по данным [Наседкина, Зенкова, 1999], увеличивается мощность пластов песчаников и алевролитов (до 5 м), становятся значительно мощнее (3–5 м) линзовидные пласты гравелитов и среднегалечных конгломератов. Пачка VIII (230 м) сложена алевролитами, чередующимся с песчаниками (до 20 см) и линзами мелко- и среднегалечных конгломератов. Пачки VI–VIII относятся к чепчуговскому горизонту. Брахиоподы в пачках V–VII представлены *Plicatifera* cf. *mugodjarica* Nach., *Yunnanellina* cf. *mugodjarica* Rozm., *Pseudoleiorhynchus* cf. *uralicus* (Nal.), *Cyrtospirifer calcaratus* (Sow.), *C. postarchiaci* Nal., *Cyrtiopsis murchisonianus* (de Koninck in Gosselet). Завершает стратотип устькодинской свиты пачка IX (до 300 м), в которой преобладают конгломераты различной размерности – от крупно- до мелкогалечных. Среди них залегают алевролиты, песчаники (от мелко- до грубозернистых), слагающие прослой и линзы мощностью от 0.3 до 3.0 м. Для данной пачки предполагается хвощевский возраст.

Следует отметить, что в работе В.А. Наседкиной и Г.Г. Зенковой к западному тектоническому блоку (антиклинальной складке) на р. Исеть были отнесены породы пачек с I по IV. При этом западное крыло антиклинали представлено породами пачек II–IV, а восточное – I–IV (см. рис. 2б). Элементы залегания пород нормальные. Восточный тектонический блок сложен пачками V–IX, имеющими опрокинутое залегание. Вскользь упоминается, что разрез по р. Каменка имеет сходство с этим разрезом, однако в нем вскрыта только часть пачек – II, III, VIII и IX – как кодинской, так и устькодинской свиты.

Б.И. Чувашов с А.Л. Анфимовым [2008] в исследовании, посвященном изучению “опорного разреза верхнего девона бассейна р. Исеть”, разделили кодинскую свиту (по их представлениям – кодинскую серию) на семь толщ с учетом результатов указанных ранее работ, в том числе для задержанных участков, не описывая (не обращая внимания?) тектонические нарушения. Отличием от предыдущих работ является не только предложение перевести кодинскую свиту в ранг серии, но и приращение к ней глинистой толщи VII (см.

¹ Определения опубликованы значительно позже [Чибрикова, Олли, 2009].

рис. 2в), обнажающейся в окрестностях д. Щербаково, в которой отсутствуют определимые органогенные остатки.

Наилучшим образом среди пород свиты О.Э. Погромской [2002], А.Л. Анфимовым, Б.И. Чувашовым [Анфимов, 2004, 2006; Анфимов, Чувашов, 2005], А.Г. Мизенс [20126] изучена так называемая Кодинская органогенная постройка (КОП), соответствующая толще I по стратификации Б.И. Чувашова и А.Л. Анфимова [2008] и впервые выделенная как отдельный тип органогенных построек еще в 1997 г. [Чувашов и др., 1997].

Левобережный разрез постройки указанными авторами разделяется на восемь слоев. Слой I представляет собой чередование водорослевых (под которыми в работе указаны и цианобактерии) и строматолитовых байндстоунов с обломочными породами – грейн-, руд- и флаустоунами [Погромская, 2002]. В слоях 2–8 О.Э. Погромской [2002] выделено 13 “литобиомикрофаций”, в том числе биокластовые флаут-, вак- и пакстоуны, биокластово-пелоидные пак- и грейнстоуны, водорослево-пелоидные грейнстоуны, амфипорово-коралловые, водорослево-амфипоровые, биокластово-коралловые и биокластово-амфипоровые флаустоуны, биокластово-онколитовые флаут- и рудстоуны, однако не указано их распределение по разрезу. В итоге автор пришла к выводу, что “накопление карбонатных пород происходило в условиях мелководной среды с активным гидродинамическим режимом и присутствием защищенных участков дна” [Погромская, 2002, с. 218].

Для КОП А.Л. Анфимовым [2006] определены различные таксоны “водорослей” (в качестве водорослей описаны не только зеленые, харовые и красные водоросли, но и кальцимикробы, цианобактерии, микропроблематики) и фораминиферы, а совместно с Б.И. Чувашовым [Анфимов, Чувашов, 2005] – литотипы и обстановки седиментации. Подобные работы были выполнены и в отношении известняков II карбонатно-терригенной толщи (по [Чувашов, Анфимов, 2008]) кодинской свиты. Также для толщ I и II А.Г. Мизенс [2011, 20126] были выделены три брахиоподовых комплекса.

Слои 1–3 КОП А.Л. Анфимов [2004] относит к пачке I, 4–8 – к пачке II. В основании пачки I залегают известняки, седиментация которых, вероятно, происходила в условиях передового склона рифа с активной гидродинамикой, – они представляют собой массивные и неяснослоистые водорослево (микробиально?)-брахиоподовые разности, при детальном изучении описанные как переслаивание пак- и вакстоунов с редкими грейнстоунами. Встречены обломки кораллов и членики криноидей. Выше в пачке преобладают вакстоуны и криноидно-микробиальные баффлстоуны с редко встречающимися обломками таллитов дазикладовых водорослей. Формирование этих известня-

ков, по мнению А.Л. Анфимова [2004], происходило на участке морского дна с пониженной гидродинамикой среды. Далее по разрезу залегают водорослево (микробиально?)-амфипорово-коралловые глинистые слоистые известняки с тонкими слоями аргиллита, немногочисленными кораллитами одиночных и колониальных кораллов, ценостеунами амфипор, прослоями брахиоподовых ракушнякав и онколитовых известняков. Микротекстуры известняков пачки II достаточно разнообразны – встречаются вак-, мад-, пак-, грейн- и баффлстоуны. В целом отмечается большое количество онколитов. Для этой пачки предполагается отложение в условиях мелководной среды с частично нарушенным водообменном.

Породы КОП были изучены обозначенным коллективом авторов и на правом берегу р. Исеть, где ее мощность составляет до 100–130 м. Для известняков этой части разреза предполагается формирование в зоне передового склона рифа [Анфимов, 2006].

В первом приближении видны несоответствия между описаниями одного и того же разреза разными авторами, а также несоответствие рассматриваемых отложений критериям, по которым выделяются органогенные постройки [Flugel, 2010, p. 30], что сподвигло нас к дополнительному изучению карбонатной толщи [Мельничук и др., 2018]. В результате было выявлено, что, во-первых, она, вероятно, возникла в процессе накопления и переотложения преимущественно обломочного материала в мелководных обстановках; во-вторых, карбонатные отложения, сформировавшиеся *in situ*, имеют ограниченное развитие в разрезе; в-третьих, в пределах рассматриваемого бассейна осадконакопления органогенные постройки все же существовали, вероятно, в виде небольших биогермов, образованных мшанками, кораллами и, возможно, губками, в ассоциации с кальцимикробами.

В настоящее время [Мельничук, 2018 и ссылки в ней] изучены все хорошо сохранившиеся разрезы обеих свит, произведены генетические и фациальные реконструкции, в том числе с учетом палеонтологических находок и представлений об их строении, а также описаний задернованных участков, изученных указанными авторами. Кроме того, исследован вещественный состав песчаников и аргиллитов (уточнение сведений приведенных в работе [Анфимов, Силантьев, 1975]), изучена дайка лампрофиров из разреза кодинской свиты (выполнено сравнение с дайками из устькодинской свиты [Волчек, Червяковский, 2010]). Таким образом, осуществлен некоторый синтез имеющихся стратиграфических и литологических данных с использованием значительно большей доли детальных исследований, которые позволяют в той или иной степени уточнить различные аспекты формирования свит в процессе седиментогенеза и ли-

тогенеза, в частности выдвинуть предположение о том, что свиты образовались за счет разрушения массивов блока континентальной коры (микроконтинента?). Однако это предположение пока основано только на косвенных доказательствах и нуждается в уточнении при помощи более достоверных методов, например анализе минералов тяжелой фракции песчаников, в том числе тех, которые позволяют датировать петрофонд. Последнее, в совокупности с изучением (возможно и уточнением) обстановок формирования верхнедевонских свит среднего сегмента Восточно-Уральской мегазоны, позволит более точно реконструировать тектоническую обстановку, сложившуюся в бассейне либо бассейнах, существовавших в позднедевонское время на обозначенной территории. В дополнение, необходимо изучить постседиментационные преобразования пород с применением прецизионных методов.

Работа выполнена в рамках темы № АААА-А18-118053090044-1 государственного задания ИГГ УрО РАН и темы № АААА-А18-118052590031-9 (комплексная программа фундаментальных исследований УрО РАН 18-5-5-11).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анфимов А.Л.* Макро- и микрофации разреза “Кодинка” // Карбонатные осадочные последовательности Урала и сопредельных территорий: седименто- и литогенез, минерагения: мат-лы VI Уральского литологического совещания. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2004. С. 12–14.
- Анфимов А.Л.* Водорослевые ассоциации в верхнефранских известняках разреза “Кодинка” восточного склона Среднего Урала // Ежегодник-2005. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 6–12.
- Анфимов А.Л., Чувашов Б.И.* Литолого-стратиграфическая и биофациальная характеристика верхнедевонских карбонатных и терригенных пород р. Исеть (разрез “Кодинка”) // Ежегодник-2004. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 3–9.
- Анфимов Л.В., Силантьев Е.В.* Петрография франских терригенных образований Урала // Литология главных типов осадочных пород франского яруса Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1975. С. 4–35.
- Волчек Е.Н., Червяковский В.С.* Вещественный состав долеритов даек в верхнедевонских отложениях р. Исеть // Ежегодник-2009. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 157. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2010. С. 113–115.
- Карпинский А.П.* Геологические исследования на восточном склоне Среднего Урала // Собр. соч. В 4 т. Т. IV. М.; Л.: АН СССР, 1949. С. 27–56.
- Мельничук О.Ю.* Краткая геологическая история франко-фаменских толщ Кодинского блока Алапаевско-Теченской зоны (Средний Урал, Восточно-Уральская мегазона) // Геология, геоэкология и ресурсный потенциал Урала и сопредельных территорий: мат-лы VI Всерос. молодеж. геол. конф. Уфа: ИГ УНЦ РАН, 2018. С. 17–21.
- Мельничук О.Ю., Дуб С.А., Закирьянов И.Г.* Верхнефранские известняки кодинского разреза – органогенная постройка? (Средний Урал) // IX Сибирская конференция молодых ученых по наукам о Земле: мат-лы конф. / ИГМ СО РАН, ИНГГ СО РАН, НГУ. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2018. С. 371–373.
- Мельничук О.Ю., Мизенс А.Г.* Гидрофации верхнедевонской кодинской свиты по палеонтологическим и геохимическим данным (восточный склон Среднего Урала) // Уникальные литологические объекты через призму их разнообразия: мат-лы Всерос. школы студентов, аспирантов и молодых ученых по литологии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2016. С. 162–165.
- Мизенс А.Г.* Брахиоподы из верхнефранских отложений разреза “Кодинка” (восточный склон Среднего Урала) и их стратиграфическое значение // Материалы по палеонтологии и стратиграфии Урала и Западной Сибири (девонская и каменноугольная системы). Екатеринбург: УрО РАН, 2011. С. 58–79.
- Мизенс А.Г.* Биостратиграфическое расчленение живетско-фаменских отложений Среднего и Южного Урала по брахиоподам // Литосфера. 2012а. № 2. С. 43–54.
- Мизенс А.Г.* Брахиоподы и биостратиграфия верхнего девона Среднего и Южного Урала. Екатеринбург: РИО РАН, 2012б. 324 с.
- Наседкина В.А., Зенкова Г.Г.* Биостратиграфия верхнего девона на восточном склоне Среднего и Северного Урала // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала. Екатеринбург, 1999. С. 50–74.
- Погромская О.Э.* Литобиоимикрофации карбонатных пород верхнего девона Среднего и Южного Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 282 с.
- Пронин А.А.* Девонские образования Алапаевско-Каменского района на Урале // Сборник по вопросам стратиграфии № 1. Тр. Горно-геологического Института УфАН СССР. Свердловск, 1950. С. 21–36.
- Смирнов Г.А., Смирнова Т.А.* Материалы к палеогеографии Урала. Очерк 3. Фаменский век. Свердловск: УфАН СССР, 1961. 85 с.
- Смирнов Г.А., Смирнова Т.А., Ключина М.Л., Анфимов Л.В.* Материалы к палеогеографии Урала. Очерк 5. Франский век. М.: Наука, 1974. 218 с.
- Чибрикова Е.В., Олли В.А.* Верхнедевонские отложения в разрезе “Кодинский” // Геологический сборник № 8. ИГ УНЦ РАН. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2009. С. 20–22.
- Чувашов Б.И., Анфимов А.Л.* Карбонатно-терригенные отложения разреза “Кодинка–Щербаково” – опорный разрез верхнего девона бассейна р. Исеть (восточный склон Среднего Урала) // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 88–97.
- Чувашов Б.И., Шуйский В.П., Пилосова О.Э.* Основные типы органогенных построек верхнего девона Урала // Ежегодник-1996. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1997. С. 22–27.
- Flügel E.* Microfacies of carbonate rocks: analysis, application and interpretation. 2nd ed. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2010. 984 p.