

ДЕВОНСКИЕ РИФОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ УРАЛА И СМЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ И ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2015 г. Б. И. Чувашов*, Н. В. Сенников**, А. Л. Анфимов*, **Н. К. Бахарев****, Н. Г. Изох**

*Институт геологии и геохимии УрО РАН
620075 г. Екатеринбург, пер. Почтовый, 7
E-mail: chuvashov@igg.uran.ru

**Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН
630090, г. Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 3

Поступила в редакцию 30.06.2014 г.

Принята к печати 16.01.2015 г.

В Уральском горном сооружении и примыкающих регионах Восточно-Европейской платформы и Западной Сибири существовало несколько фаз рифообразования в период от кембрия до девона включительно. Первая фаза проявилась в раннем кембрии на ограниченной территории западного склона Урала. Следующая стадия этого процесса на западном склоне Урала охватила период от нижнего до среднего девона включительно и совпадает с каледонской стадией орогенеза. Этот рифовый комплекс прослежен на западном склоне Урала от широтного отрезка течения р. Урал на юге до Баренцева моря на севере. Позднедевонские биогенные постройки на территории Восточно-Европейской платформы распространены на обширной площади от западного Урала до бассейна Волги. На восточном склоне Урала и в Западной Сибири девонские биогенные постройки приурочены к обрамлению депрессионных впадин.

Ключевые слова: биогенная постройка, рифогенный известняк, рифт, коралловые луга, строматопоридеи, рифовые холмы, известняки, песчаники.

НИЖНЕ- И СРЕДНЕДЕВОНСКИЕ РИФОГЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ УРАЛА

В палеозое (средний ордовик–средний девон (?)) на Урале образовался протяженный субмеридиональный предгорный прогиб с конденсированным типом накопления осадков в осевой части. На западной окраине прогиба формировалась последовательная серия крупных рифовых систем, которая существовала с начала среднего ордовика до среднего девона, замещаясь более молодыми генерациями в западном направлении. Эта серия рифовых систем достаточно обстоятельно изучена. Существенный вклад в расшифровку ее структур и генезиса внесен В.П. Шуйским (1973, 1983). Ордовикско-девонская рифовая система в деталях строения сходна с более молодой и лучше изученной среднекарбонораннепермской рифовой системой, которая сформировалась в период активных тектонических движений в варисцидской фазе герцинского орогенеза. Если последняя уверенно связывается с варисцидскими движениями, то есть все основания сопоставлять другую, более древнюю (ордовикско-девонскую), с масштабными движениями на каледонском этапе (Чувашов, Шуйский, 2003).

Наиболее информативным для изучения строения ордовикско-раннедевонских рифовых систем является раннедевонский рифовый комплекс, в котором активными “породообразователями” (и в том числе “рифостроителями”) служат проблематичные по таксономии, но многочисленные макроорганизмы, именуемые фистулеллами, а также известковые водоросли (рис. 1, 2).

На восточном склоне Урала, в районе г. Североуральск, фистулеллы и известковые водоросли образуют массивные тела значительной толщины (рис. 3), которые можно относить к крупным биогермам.

Более сложное композитное строение девонско-го рифогенного сооружения наблюдается на восточном склоне Южного Урала в разрезах карьера на месторождении им. XIX Партсъезда, где рудная залежь, расположенная на рифогенных массивных известняках (рис. 4), перекрывается серыми тонкослоистыми карбонатами живетского яруса (Грешнер, Чувашов, 1974). Разрез завершается пачкой темноцветных окремнелых известняков и арриллитов, вскрытых неглубокой скважиной на северо-восточном борту карьера.

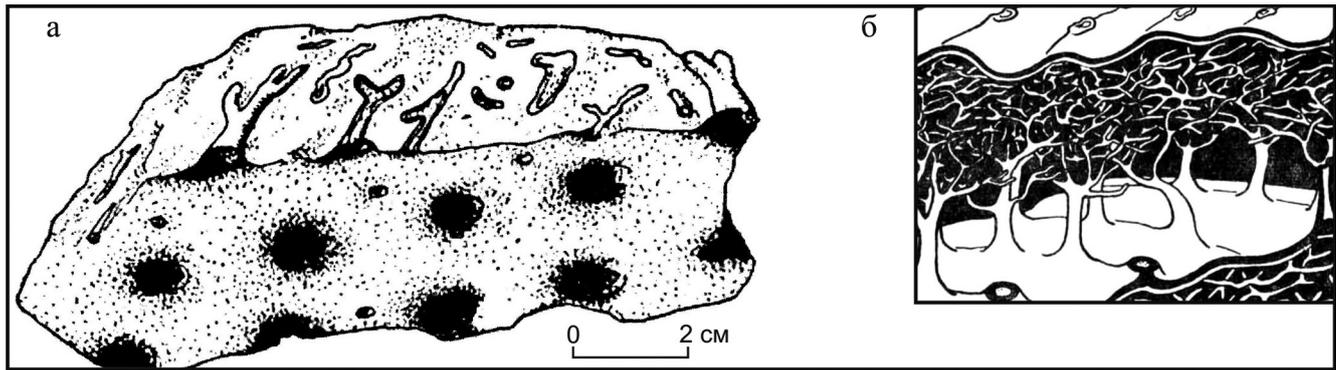


Рис. 1. Фистулеллы – рифостроители раннего девона.

а – реконструкция строения *Fistulella variabilis* Shuysky, б – реконструкция слоевища *Fistulella undosa* Shuysky (Шуйский, 1973).

Fig. 1. *Fistulella* are builders of Early Devonian reefs.

а – structure reconstruction of the uncertain situation organism *Fistulella variabilis* Shuysky, б – thallus reconstruction of *Fistulella undosa* Shuysky (Шуйский, 1973).

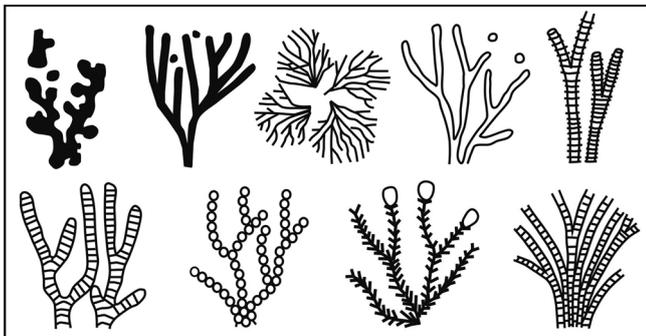


Рис. 2. Известковые водоросли – рифообразователи раннего девона (Шуйский, Чувашов, 1998).

Fig. 2. The calcareous algae – reef builders of Early Devonian (Шуйский, Чувашов, 1998).

НИЖНЕДЕВОНСКИЕ РИФОГЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТА ЗАПАДНО- СИБИРСКОЙ ГЕОСИНЕКЛИЗЫ

Девонские органогенные постройки рифогенной природы фундамента Западно-Сибирской геосинеклизы неоднократно рассматривались в сериях публикаций. Особенно подробно строение этих образований, на фоне общей характеристики ландшафтов, разобрано в монографиях В.И. Краснова и В.Н. Дубатолова (Краснов, 2007; Дубатолов, Краснов, 2011), а также в сериях статей (Сенников, Елкин, 2000; Чувашов, Яцканич, 2003; Бочкарев и др., 2009; Сенников и др., 2010; и др.).

Ханты-Мансийский район

История изучения девона этой территории Западно-Сибирской геосинеклизы и общий обзор

сведений (по состоянию на 2002 г.) были приведены в работе (Чувашов, Яцканич, 2003). При этом установлено, что возраст карбонатных пород в одной из первых изученных скважин (Фроловская-1) был занижен по фораминиферам и обозначен живетским веком, хотя по всем признакам в настоящее время его следует относить к середине франского века позднего девона.

Наиболее информативным объектом оказались материалы по керну скв. Ханты-Мансийская-50, которая вскрыла карбонаты на глубинах 3126–3132, 3132–3137, 3144–3149, 3282–3288, 3288–3295 м. Ниже, после значительного перерыва в отборе керна (3387–3393 м), скважина прошла темно-серые кальцитизированные туфы, а в интервале 3500–3514 м – гематитизированные туфы кислого состава. Расположение изученных скважин показано на рис. 5.

Скважинами Ханты-Мансийская-50 и Ханты-Мансийская-17 вскрыты нижнедевонские массивные карбонатные породы рифогенного генезиса эмского яруса нижнего девона, а в скв. Фроловская-1 обнаружены массивные карбонатные образования верхнего девона. В скв. Ханты-Мансийская-12 и Ханты-Мансийская-11 в керне изучены битуминозные, тонкослоистые известняки, относящиеся к франскому ярусу.

Богатый и разнообразный комплекс фораминифер и известковых водорослей позволяет уверенно отнести карбонатную часть разреза скв. Ханты-Мансийская-17 и Ханты-Мансийская-50 к эмскому ярусу нижнего девона. Обращает на себя внимание довольно частая встречаемость, упоминаемых выше “рифостроящих” организмов проблематичной природы – фистулелл (*Fistulella variabilis* Shuysky), которые образуют слои мощностью до 50 см. В некоторых образцах эти организмы



Рис. 3. Массивный слой биогенных карбонатов в разрезе нижнего девона в районе г. Североуральск (Анцыгин, 2003).

Рифообразователи – фистулеллы и известковые водоросли.

Fig. 3. A massive layer of biogenic carbonates at the Lower Devonian section near Severouralsk City (Анцыгин, 2003).

Reefbuilders – fistulells and calcareous algae.

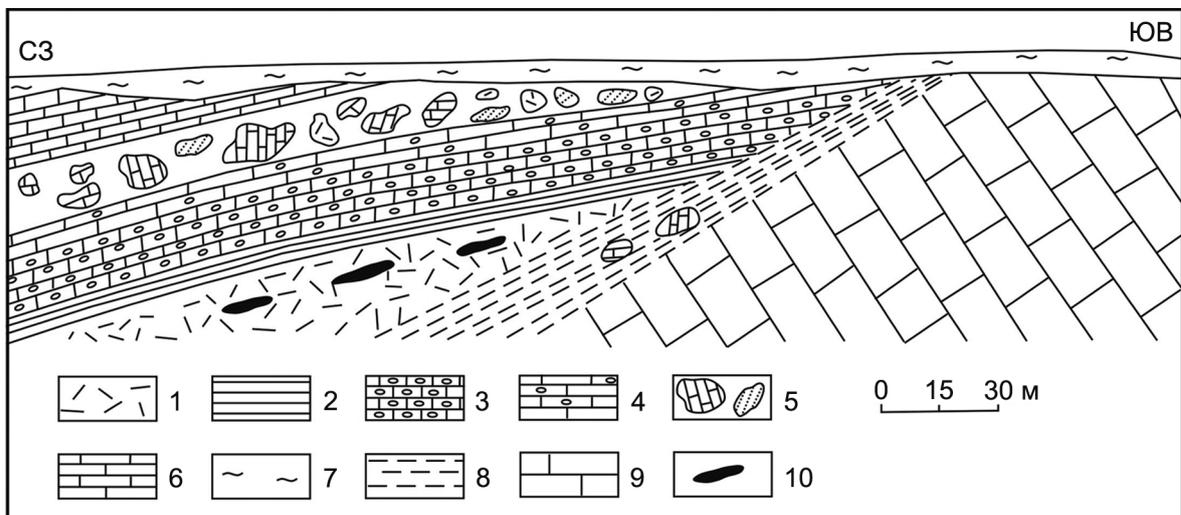


Рис. 4. Геологический профиль северо-восточного борта карьера месторождения им. XIX Партсъезда (Грешнер, Чувашов, 1974).

1 – туфы кварцевых порфиров; 2 – кремнистые алевролиты; 3 – криноидные гравелиты; 4 – известняки; 5 – глыбы различных преимущественно карбонатных пород; 6 – слоистые известняки живетского яруса; 7 – четвертичные отложения; 8 – рассланцованные глинистые породы; 9 – массивные рифогенные светло-серые известняки, образованные кораллами, строматопороидеями и другими рифообразователями верхов нижнего–низов среднего девона; 10 – линзы и прослои сульфидных пород.

Fig. 4. Geological chart of north-eastern edge of the pit mine named after XIX Party Congress (Грешнер, Чувашов, 1974).

1 – quartz porphyry tuffs; 2 – siliceous siltstones; 3 – crinoid gravelstones; 4 – limestons; 5 – lumps of various predominantly carbonate rocks; 6 – layered limestone of Givetian age; 7 – Quaternary deposits; 8 – argillaceous rocks with secondary schistosity; 9 – massive light-gray reef limestone formed by corals, stromatoporoids, etc., upper part of Lower Devonian–lower part of Middle Devonian; 10 – lens and interlayers of sulphide rocks.

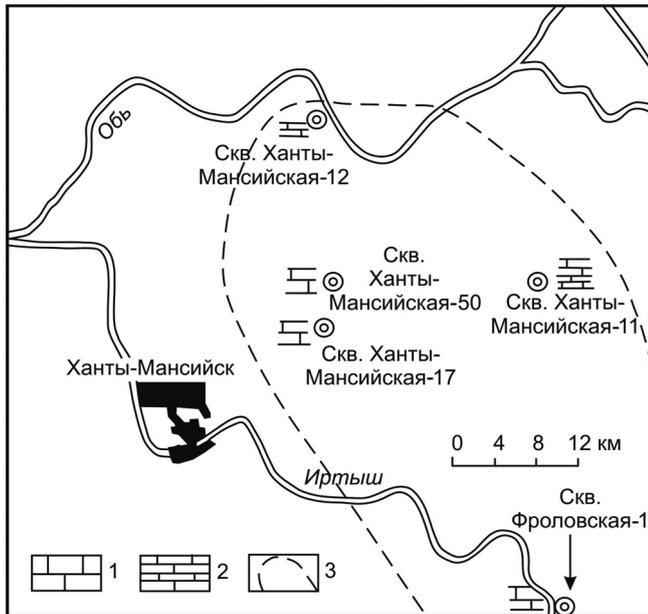


Рис. 5. Расположение группы скважин в междуречье Оби и Иртыша.

В скв. 50 и 17 вскрыты карбонаты эмса, в скв. 1 (Фр.) – карбонаты верхнего девона, в скв. 11, 12 – тонкослойные битуминозные известняки франского яруса.

Fig. 5. Location group of wells at the area between Ob and Irtysh Rivers.

Wells 50 and 17 revealed Lower Devonian carbonates of Emsian stage, in well 1 – limestones of Frasnian stage, wells 12, 11, passed bituminous thin bedded limestones of Frasnian age.

находятся в прижизненном положении, в других они присутствуют в виде крупных обломков в тонкозернистых известняках, что указывает на небольшой перенос и быстрое захоронение. Эти признаки свидетельствуют о том, что в непосредственной близости от скв. Ханты-Мансийская-50 могла находиться достаточно крупная биогенная постройка. Признаки ее разрушения показывают, что такая постройка временами попадала в зону крайнего мелководья или постоянно находилась в зоне волнового воздействия. Аналогичные породы вскрыты также в скв. Ханты-Мансийская-11 (интервалы отбора керна 3197–3209, 3220–3223 и 3303–3313 м), и Ханты-Мансийская-17 (3161.5–3173 м), где они представлены сходными карбонатными породами, вмещающими аналогичные органические остатки.

ВЕРХНЕДЕВОНСКИЕ РИФОГЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЗАПАДНОГО И ВОСТОЧНОГО СКЛОНОВ УРАЛА

Следующая за нижнедевонской фаза рифообразования относится к франскому ярусу и проявляется на всей рассматриваемой территории Урала.

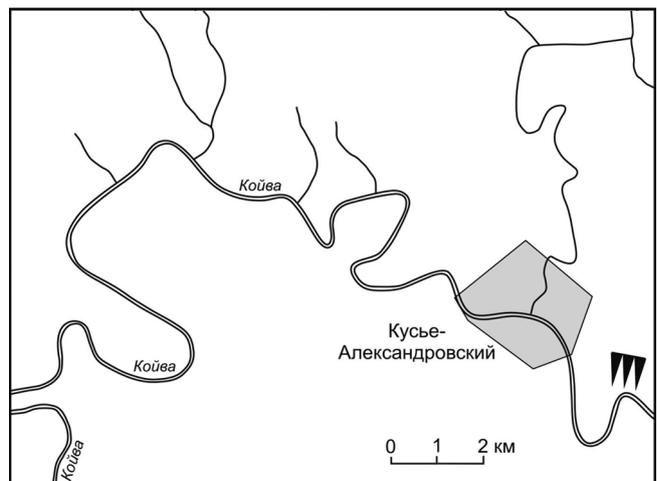


Рис. 6. “Коралловый луг” на р. Койва, в районе пос. Кусье-Александровский. Фото А.Л. Анфимова.

Внизу расположение обнажения (показано черным трезубцем).

Fig. 6. “Coral meadow” at the right bank of Koiva River above the village Kus'e-Alexandrovski. Photo of A.L. Anfimov.

Below the disposition of “Coral meadow” (is depicted by black trident).

На обширной площади между реками Волга и Урал в результате тектонического расширения возникли обширные мелководные поднятия и разделяющие их относительно глубоководные впадины. Во франский век на поднятиях формировались два типа органогенных построек, в начальную фазу на некоторых поднятиях образовались обширные “коралловые поля” толщиной до десятка метров. Главными рифообразователями на “коралловых полях” были четырехлучевые кораллы с участием амфипор, строматопороидей и водорослей. За такими полями следует закрепить название “коралловые луга” (рис. 6).

В бассейне р. Чусовая в породах типа “коралловых лугов” (рис. 7) наблюдается жидкая нефть, а чаще затвердевший битум. В отрезке течения р. Чусовая от устья р. Чизма до устья р. Кумыш доломитовая толща расчленяется снизу вверх стратиграфически на следующие пачки.

1. Доломиты коричневатые-серые среднезернистые массивные. Залегают на отложениях кыновского горизонта (?) среднего девона по современной конодонтовой шкале. Доломиты сильно трещиноватые и кавернозные. Каверны размером до 2–5 см выполнены белым крупнокристаллическим кальцитом. Мощность 9.5 м.

2. Доломиты коричневатые-серые среднезернистые толсто- и массивно-слоистые, с многочисленными включениями белого кальцита. Содержит перекристаллизованные строматопороиды и башенковидные раковинки гастропод. Мощность 8 м.

3. Доломиты коричневые разномасштабные кавернозные. Каверны очень крупные – до 5–15 см в поперечнике, полые или выполненные молочно-белым кальцитом. Доломиты сильно битуминозные массивные с перекристаллизованными остатками строматопороидов и табулят. Мощность 30 м.

4. Доломиты серые массивные крупнозернистые кавернозные с сильным битуминозным запахом, с крошечным твердым битумом. Встречаются таксономически богатые и разнообразные группы фауны. Они представлены массовыми кораллами – ругозами (находящимися в положении роста и лежащими), табулятами, а также и строматопороидеями. Отмечаются прикрепленные столбики морских лилий, лишённые чашечек. Членики криноидей присутствуют в очень большом количестве. Многие полости кораллов заполнены твердым или полужидким битумом. Мощность 10.6 м.

В разрезе на р. Койва установлены аналогичные описанным выше на р. Чусовая карбонатные образования, того же возраста и строения.

Верхнефранские поднятия Волго-Уральской области окружены по краям органогенными постройками, которые по их общей конфигурации и внутреннему строению можно классифицировать как “древние атоллы” (рис. 8, 9). В отличие от “коралловых лугов” такие рифогенные постройки имеют большую мощность (до 200–500 м) и богатое разнообразие “рифостроителей”, в состав которых входят фораминиферы, кораллы, известковые водоросли, строматолиты, строматопороиды, а также богатое разнообразие “рифолюбов” и “рифожителей” – брахиопод, мшанок, морских лилий, трилобитов и других групп.

По своему типу рассмотренные органогенные постройки на западном склоне Среднего Урала являются “рифовыми холмами” (“(?)иловые” бескаркасные органогенные сооружения), которые формировались на границах с глубоководными жело-

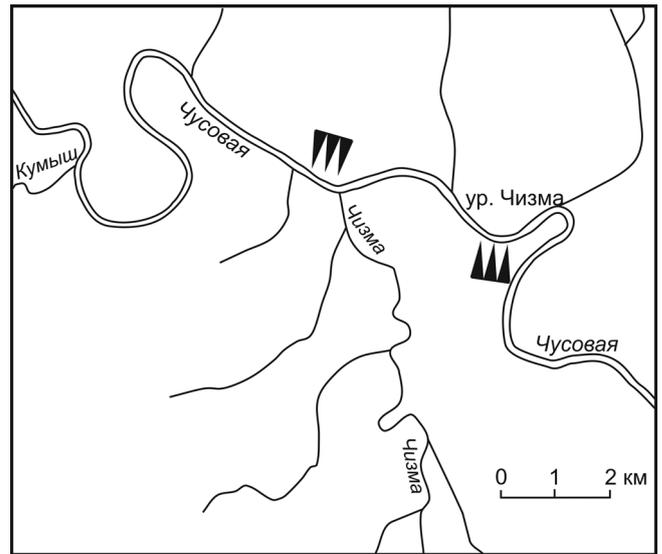


Рис. 7. Расположение “коралловых лугов” на р. Чусовая от устья р. Чизма до устья р. Кумыш.

Fig. 7. “Coral meadow” location at Chusovaya River from the mouth Chizma River up to the mouth Kumysh River.

бами, где темноцветные тонкослоистые глинистые известняки чередовались с аналогичными по цвету аргиллитами и кремнями. Обычно эти породы издают сильный керосиновый запах.

Мощность разновозрастных отложений в соседствующих с рифогенным поднятием прогибах (“желобах”) в несколько, обычно до 10, раз уступает мощностям рифогенных образований. Система “рифовых холмов” прекратила свое существование на границе франского и фаменского ярусов. Однако различия фаменских отложений на поднятиях и в прогибах сохранились: на поднятиях это известняки и доломиты, иногда с участием эвапоритов, в депрессиях – темноцветные тонкослоистые битуминозные известняки и аргиллиты, мощности которых в несколько раз меньше (Чувазов, 1968, 2011а).

В другом уральском регионе с масштабным проявлением позднедевонской рифогенной карбонатной седиментации, на р. Чусовая (рис. 10, 11а), серия позднефранских рифовых сооружений хорошо обнажена и может быть достаточно подробно изучена в живописных скальных обнажениях: Камень Столбы, Камень Писаный и Камень Самаринский (см. рис. 10).

На отмытых рекой скалах на р. Чусовая в обнажении Камень Столбы высотой до 180 м местами хорошо видны разнообразные организмы – рифостроители. Это обнажение продолжается на правом берегу реки в утесе Камень Писаный, на котором в верхней части скалы выбито сообщение о рождении здесь одного из Демидовых, а на левом бере-

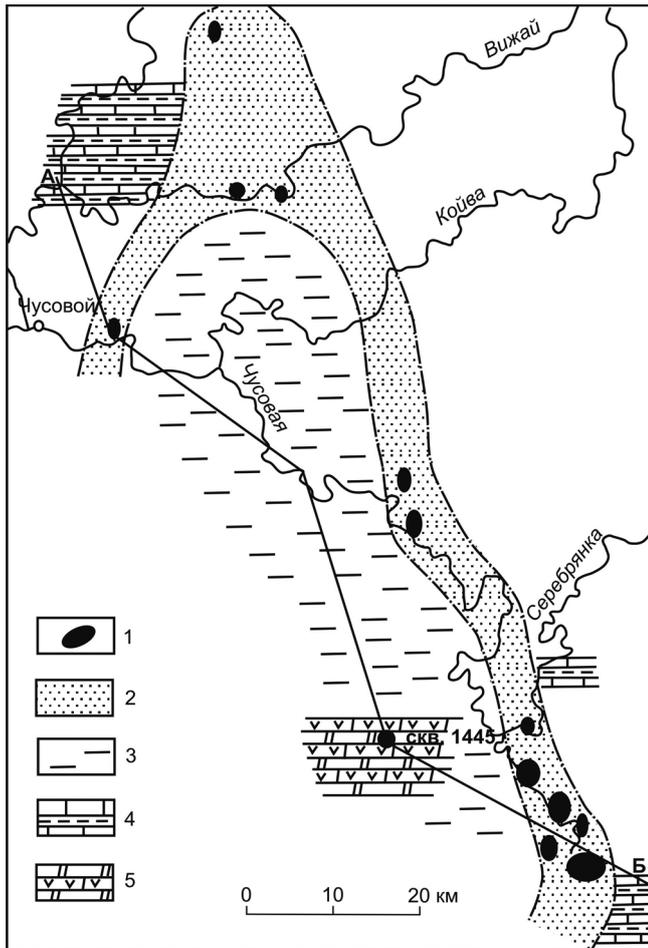


Рис. 8. Позднефранская рифовая система на западном склоне Среднего Урала.

1 – выступающие на поверхность органогенные постройки; 2 – предполагаемые территории погруженных органогенных построек; 3 – известняки и доломиты, заполняющие пространство атолла; 4 – тонкослоистые битуминозные известняки и аргиллиты; 5 – доломиты с прослоями гипсов и ангидритов. Ломаная линия А–Б соответствует профилю вдоль удлиненной структуры, которая имела ранее овальную форму (Чувашов, 1963; Щербаков и др., 1966).

Fig. 8. Late Frasnian reef system at the Middle Urals western slope.

1 – the outcrops of organogenic constructions; 2 – probable areas of immersed organogenic construction; 3 – limestones and dolomites filling the space atoll; 4 – thin-bedded bituminous limestones and mudstones; 5 – dolomites interbedded with gypsum and anhydrite. The broken line shows the the profile along the elongated structure which was previously an oval shape (Чувашов, 1963; Щербаков и др., 1966).

гу реки стоит высокий каменный крест с этой информацией.

Эти три обнажения: Камень Столбы, Камень Писаный и Камень Самаринский, являются уникальными объектами для восстановления истории

зарождения, существования и затухания рифообразования всей Волго-Уральской области. Девонские отложения изучались по серии обнажений на правом и левом берегах р. Чусовая, а также по левому ее притоку – р. Самариха. Ниже приведен полный разрез франского яруса на этом участке (снизу вверх).

1. Развалы и высыпки светло-серых кварцевых песчаников. Мощность 5–7 м.

2. Развалы и высыпки зеленовато-серых известняков, переполненных раковинами брахиопод *Uchtopirifer* и *Atrypa*. Мощность 5–7 м.

Первая пачка кварцевых песчаников относится к пашийскому, а вторая, известняковая, – к кыновскому горизонту региональной шкалы девона Урала. По конодонтам эти отложения сопоставляются со средним девонном.

На крутом повороте левого берега реки стратиграфически выше пород пашийско-кыновского стратиграфического уровня обнажаются следующие толщи.

3. Известняки тонкослоистые (до 10–15 см) битуминозные, разделенные кремнисто-глинистыми черными битуминозными прослоями толщиной не более 5–7 см. Мощность этой пачки, условно относимой к доманиковому горизонту франского века верхнего девона, не более 10 м.

4. Доломиты серые и коричневатые-серые массивные, реже толстослоистые грубо кавернозные битуминозные. Структура доломитов изменяется от мелко- до крупнозернистых, имеются многочисленные каверны, часть которых заполнена белым крупнокристаллическим кальцитом. Породы насыщены разнообразными организмами: перекристаллизованными и трудно определяемыми амфипорами, строматопорами, кораллами, водорослями. Мощность 150–170 м.

В этой пачке, возможно, существовали и “органогенные постройки” из кораллов биогермного типа различных размеров.

5. Доломиты, переходящие по простираюнию в известняки, в которых снизу вверх выделяются слои: 5.1 – известняки серые и светло-серые толстослоистые неравномерно доломитизированные и 5.2 – песчаники, сложенные хорошо окатанными округлыми зернами известняка (калькарениты), размером до 4 мм, с обломками раковин брахиопод, остракод, а также изобильных, разнообразных фораминифер и водорослей. В нижнем слое (5.1) отмечаются водорослевые известняки, сформированные слоевищами водорослей, образующих сложные дерновинки, нарастающие на субстрат или на раковины брахиопод, гастропод и кораллов. В таких водорослевых известняках наблюдается множество фораминифер. Мощность 37 м.

6. Известняки серые и светло-серые часто брекчированные неравномерно доломитизированные. Гнездами встречаются водорослевые известняки и

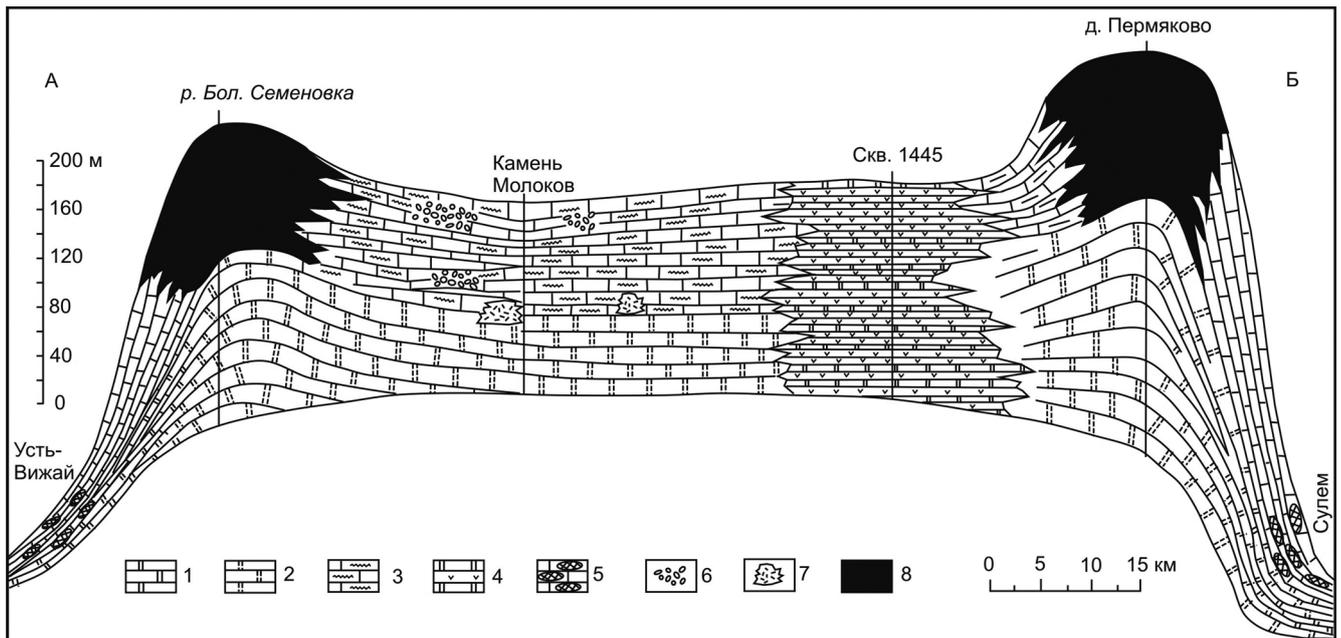


Рис. 9. Продольный профиль вдоль оси структуры рис. 8. Рифовые постройки зачернены (Чувашов, 1963).

1 – доломиты; 2 – локально развитые биогермы, построенные строматопоридеями; 3 – слоистые известняки с массовыми строматопоридеями; 4–5 – разные типы биогенных известняков; 6 – доломиты и эвапориты; 7 – биогенные известняки; 8 – существенно водорослевые рифогенные известняки.

Fig. 9. Longitudinal profile along the axis of the structure fig. 8. Reef buildings are blackened (Чувашов, 1963).

1 – dolomites; 2 – locally developed bioherms built by Stromatoporoidea; 3 – layered limestone with mass Stromatoporoidea; 4–5 – different types of biogenic limestones; 6 – dolomites and evaporites; 7 – biogenic limestones; 8 – essentially algal reef limestones.

известняковые песчаники, брекчии и линзочки раковин брахиопод, пелеципод, остракод. Обращают на себя внимание крупные (диаметром до 30 см) колонии рецептакулитов (рис. 11б) Основную часть пачки составляют строматолитовые пластины толщиной до 25 см и длиной до 2–3 м. Разнообразные хорошо сохранившиеся брахиоподы образуют линзообразные скопления “гнезда”. Мощность 93 м.

7. Породы аналогичные породам 6-й пачки, но с намечающейся грубой слоистостью. Мощность 150 м.

Граница франских и фаменских отложений хорошо обнажена и на противоположном берегу р. Чусовая, где находится плохо обнаженный выход Камня Писаного. Граница с фаменскими отчетливо слоистыми известняками четко отбивается по последнему прослою водорослевых франских известняков.

РИФТОВЫЕ СТРУКТУРЫ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА УРАЛА И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ КАРБОНАТНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ РИФОГЕННОЙ ПРИРОДЫ

Недавно (Чувашов, 2011б, 2012) была реконструирована протяженная средне-верхнедевонская рифтовая система восточного склона Урала, к которой приурочена серия известных и разрабатыва-

емых месторождений колчеданных руд (рис. 12). На краях рифтовой структуры формировались рифогенные постройки. В этой композитной системе можно наблюдать взаимоотношения вулканогенных и осадочных образований.

Обращают на себя внимание сокращенные мощности терригенно-карбонатных отложений франского яруса с глыбами водорослевых рифогенных известняков в разрезах, расположенных по краям рифтовой зоны (в бортах Ириклинского грабена). Следует предположить, что южная и северная рифогенные структуры являются частями единой структуры, средняя часть которой перекрыта более молодыми каменноугольными отложениями. К северу от Сибая рифтовая зона продолжается до месторождений Учалы и XIX Партсъезда (Чувашов, 2011б). В осевой части рифтовой структуры расположено Сибайское медно-колчеданное месторождение. Рифогенные известняки приурочены к аскиновскому горизонту франского яруса верхнего девона (рис. 13, 14а–в, 15а, 16).

Рифогенные известняки, обрамляющие Сибай-Ириклинский рифт, как и многочисленные глыбовые их проявления на более высоких уровнях зилаирской свиты, по набору рифостроителей весьма напоминают типичные органические рифовые постройки (“рифовые холмы”) западного склона

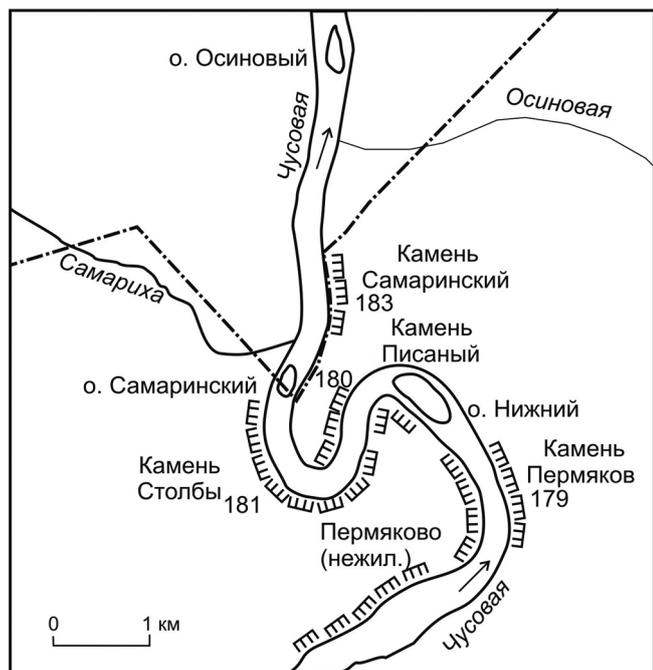


Рис. 10. Географическое положение Камней: Столбы, Писаный и Самаринский, – на р. Чусовая (из туристической карты “Сплав по Чусовой”).

Штрих-пунктирная линия – граница Свердловской и Пермской областей.

Fig. 10. The geographical location of Stons: Stolby, Pisaniy and Samarinsky at Chusovaya River (from “Сплав по Чусовой”).

The dashed black line – the border between the Sverdlovsk (below) and the Perm Regions.

Урала и востока Русской платформы, уступая им в мощности.

ВЕРХНЕДЕВОНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА СРЕДНЕГО УРАЛА И СВЯЗАННЫЕ С НИМИ КАРБОНАТНЫЕ ОРГАНОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На восточном склоне Среднего Урала наблюдается иное, чем было описано выше, строение органогенных построек. Там в серии разрезов также установлены органогенные постройки верхней части франского яруса верхнего девона. Например, в разрезе на р. Реж выше с. Першино органогенные массивные известняки мощностью 50 м залегают на вулканогенных породах. В свою очередь, эти известняки франского возраста перекрываются там слоистыми известняками, относимыми к фаменскому стратиграфическому интервалу. Выше располагаются карбонаты нижнего карбона.

Другой, весьма сходный по строению с только что рассмотренным, разрез верхнедевонских орга-



Рис. 11. Камень Столбы на левом берегу р. Чусовая.

а – береговые скалы, высота до 180 м, на них местами хорошо видны разнообразные организмы-рифостроители (фото Б.И. Чувашова); б – участок строматолитовых образований с включениями крупных рецептакулитов (натуральная величина), в левом верхнем углу показаны уменьшенные сечения тел этих организмов.

Fig. 11. A Stone Stolby at the left bank of Chusovaya River.

а – coastal cliffs – height up to 180 m, at some places polished by river there are clearly visible reef-builders organisms (photo of B.I. Chuvashov); б – plot of stromatolite formations with inclusions of large receptakulitid (life size) at the upper left is shown the reduced cross-section of this organisms.

ногенных известняков Среднего Урала известен на левом берегу р. Исеть выше с. Кодинское (рис. 15б) (Чувашов, Анфимов, 2008). Массивные рифогенные образования мощностью до 60 м в этом разрезе перекрываются пачкой глинисто-карбонатных пород с многочисленными одиночными кораллами. Особенностью этого разреза является бедность разнообразия как водорослевого комплекса, так и фораминифер и брахиопод. Интересно, что рассматриваемая органогенная постройка пе-

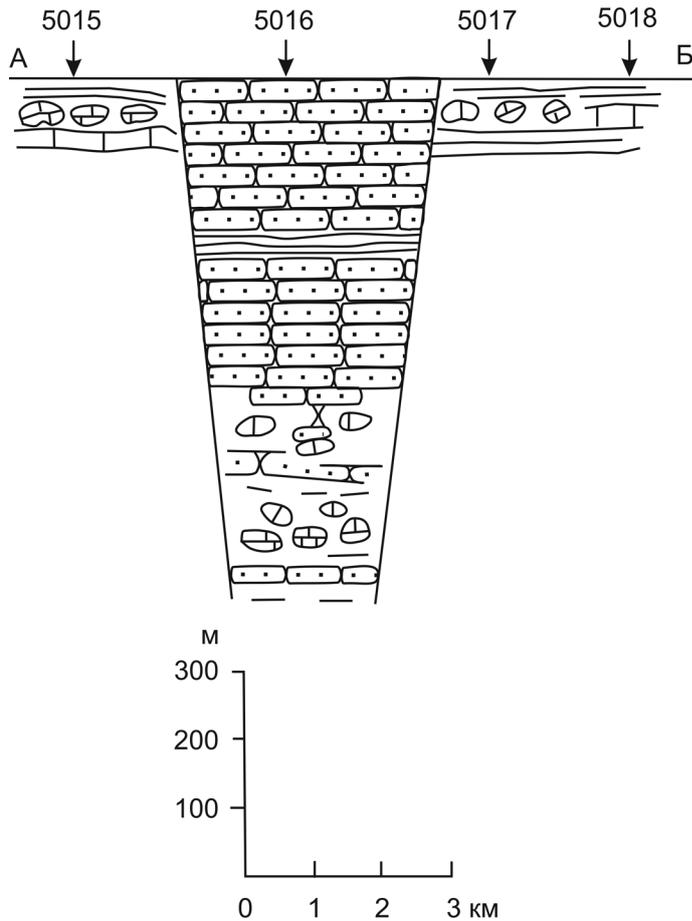


Рис. 12. Расположение Сибай-Ириклинской рифтовой структуры и геологическое строение фаненских терригенно-карбонатных отложений на поперечном профиле ее южной части (по: Чувашов, 2011а).

Условные обозначения – см. рис. 13.

Fig. 12. Sibai-Irikli rift structure and geological cut of terrigenous-carbonate deposits their southern part (by: Чувашов, 2011а).

Legend see fig. 13.



рекрывается “ковровым” покрытием “коралловых лугов”.

Еще один разрез на Среднем Урале, близкий по типу “Кодинскому” разрезу, изучен на правом берегу р. Реж выше с. Сохарево (Анфимов, Чувашов, 2008). Там обнажается 135-метровая толща карбо-

натных отложений, относящихся к франскому ярусу и до 90 м пород, сопоставляемых с фаненским ярусом. Франские отложения имеют светло-серую окраску с красными пятнами и неясно выраженную слоистость. Из организмов установлены фораминиферы, брахиоподы, гастроподы, криноидеи, водоросли.

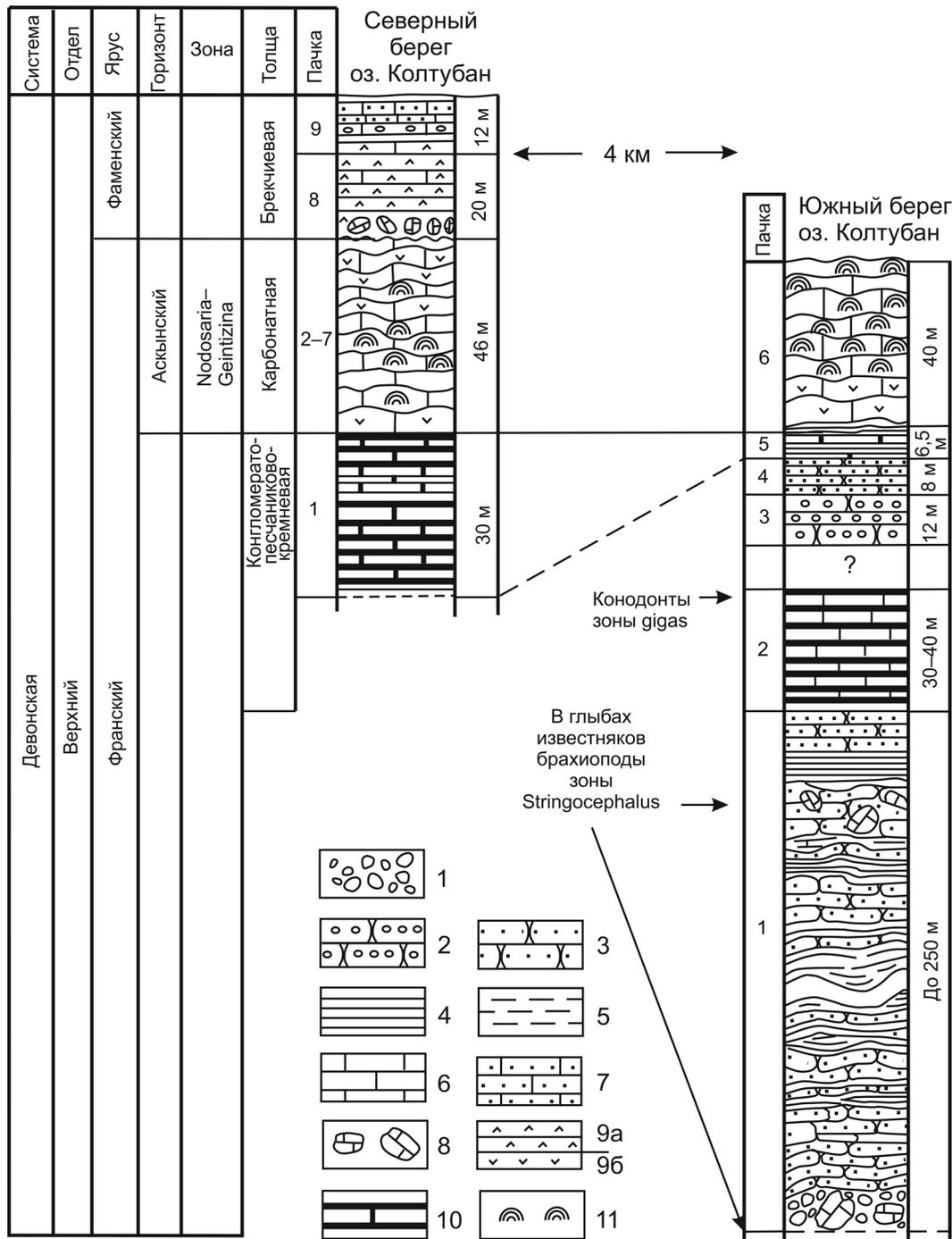


Рис. 13. Литолого-стратиграфические колонки верхнедевонских терригенно-карбонатных и рифогенных отложений на северном и южном берегах оз. Колтубан в бортовой зоне Сибай-Ириклинской рифтовой структуры.

Рифогенные известняки приурочены к аскынской горизонту франского яруса. В осевой части расположено Сибайское месторождение (Чувашов, 2011а). 1 – конгломераты, 2 – гравелиты, 3 – песчаники, 4 – глинистые осадки, 5 – алевриты, 6 – известняки, 7 – песчаные известняки, 8 – глыбовые карбонатные брекчии, 9а – ангидриты, 9б – гипсы, 10 – кремнистые породы, 11 – брахиоподо-водорослевые постройки.

Fig. 13. Geologic columns of Devonian clastic-carbonate and reef deposits at the northern and southern shores of Koltuban Lake, on board zone of Sibai-Iriklini rift.

Reef limestones are confined to Frasnian Stage, Askyn horizon. At the axial part of rift the Mine Sibai is located (Чувашов, 2011а). 1 – conglomerates, 2 – gravelstones, 3 – sandstones, 4 – clay sediments, 5 – siltstones, 6 – limestones, 7 – sandy limestones, 8 – lumpy carbonate breccias, 9a – anhydrite, 9b – gypsum, 10 – chert, 11 – brachiopod-algae buildings.

Детально исследована существенно водорослево-строматолитовая постройка мощностью 23 м, вскрытая на левом берегу р. Ирбит (Чувазов, Анфимов, 2007) у с. Писанец (рис. 15в). Карбонатное сооружение “Писанец” названо так по наличию красноватых пятен, местами похожих на старые надписи на светлом фоне основного массива пород, сложенных строматолитовыми образованиями. Обнажение этого крупного биогерма имеет в основании 35 м при высоте над уровнем реки 23 м. По конодонтам возраст рифогенного сооружения определен как доманиковский горизонт франского века верхнего девона.

Все упомянутые выше на примерах четырех разрезов (Першино, Кодинский, Сохарево, Писанец) карбонатные породы восточного склона Среднего Урала трудно диагностировать как классические рифогенные сооружения, хотя они и относятся к органогенным отложениям, имеющим выраженную обособленность в пространстве (к “постройкам”(?)). Морфологически все они достаточно сильно отличаются как от франских, так и от фаменских “рифовых построек (холмов)” западного склона Урала и южной части восточного склона Урала. К сожалению, условия обнаженности на восточном склоне Среднего Урала затрудняют достоверность оценки площади распространения подобных отложений. Также трудно определить характер фациальных переходов таких карбонатных отложений в другие типы карбонатных или терригенно-карбонатных осадков.

На рис. 17 дана сводная картина распространения верхнедевонских рифогенных сооружений на Урале.

Рис. 14. Обнажения и особенности строения слоев девона на Южном Урале.

а – полуокатанные глыбовые блоки известняков в нижней части зилаирской серии “смешанного” средневерхнедевонского возраста (верхнефранские известняки имеют рифогенную природу) (фораминиферовая зона *Eonodosaria-Eogenitina*), р. Худолаз, в 10 км выше г. Сибай (фото Б.И. Чувазова); б – глыбовые скопления рифогенных существенно водорослевых известняков на левом берегу Ириклинского водохранилища, выше устья Соленой Речки (величина правой глыбы – 2 м); в – дислоцированные тонкослоистые глинистые известняки и аргиллиты основания фаменского яруса.

Fig. 14. The outcrops and particularities of Devonian layers in the Southern Urals.

а – lumpy blocks of limestone at the bottom of Zilair Series; Upper Frasnian limestone have reef nature. Hammer handle has a length of 45 cm (photo of B.I. Chuvashov); б – blocky accumulation of essential algae reef limestones on the left bank of Irikli Reservoir above the mouth of Salt River. Right stone size is two meters; в – displacement thin-bedded clay limestones and mudstones in the base of Famennian Stage.

ВЕРХНЕДЕВОНСКИЕ РИФОГЕННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ НА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ОКРАИНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Биогенные постройки плоского типа (“коралловые луга”), сходные по многим признакам с уральскими, соседствующие с холмообразными рифогенными постройками, известны на юге Западной Сибири, в двух регионах западной части Алтае-Саянской складчатой области – Рудном Алтае и Кузбассе (рис. 17). В других регионах западной части Алтае-Саянской складчатой области – на Сала-



ире и в Горном Алтае – также имеются девонские рифогенные образования (Елкин, 1968; Пузырев и др., 1978; Елкин и др., 1987, 1994; Сенников, Елкин, 2000). В 2003 г. авторами настоящей статьи в составе уральско-сибирской группы биостратиграфов было проведено сравнительное изучение серии опорных разрезов верхнего девона двух названных выше регионов – Рудного Алтая и Кузбасса. Такой специализированный анализ выявил значительное подобие строения и состава фаунистических комплексов некоторых биогенных построек Западно-Урала со строением одновозрастных органоген-

ных построек и с составом содержащихся в них фаунистических комплексов южных регионов Западной Сибири. Ниже дана краткая характеристика некоторых южносибирских верхнедевонских органогенных построек. Современная подробная биостратиграфическая информация по девону Рудного Алтая и Кузбасса содержится в ряде обобщающих публикаций (Ключевые..., 2004; Bakharev et al., 2011).

РУДНЫЙ АЛТАЙ

В Рудном Алтае органогенные фации верхнего девона типа “коралловых лугов” представлены в Неверовских карьерах, на правом берегу р. Грязнуха у бывшего пос. Раздольное (рис. 18). Там в низах разреза отдельные полипники кораллов сцементированы буровато-красным тонкозернистым глинисто-карбонатным материалом (рис. 19а, б).

Вместе с кораллами в разрезе на р. Грязнуха встречается детрит раковин брахиопод, остракод, реже трилобитов, тентакулитов, пелеципод. Эти отложения по встреченному в них комплексу конодонтов относятся к зоне *falsiovalis* – пограничным слоям среднего–верхнего девона. По хроностратиграфическому интервалу тип отложений “коралловых лугов” на р. Грязнуха в Рудном Алтае близко соответствует возрастному положению уральских построек типа “коралловых лугов”, хотя среда существования породообразующих организмов Рудного Алтая существенно отлична от уральской (Сараев и др., 2004). В вышележащих слоях в разрезе у бывшего пос. Раздольное, состоящих на 60–90% из кораллов, появляются крупные колонии табулят и ругоз. Далее слои на 40–50% сложены массивными табулятами и ругозами, с участием ветвистых кораллов (местами до 60–80% за счет колониальных ругоз). В верхней части пачки появляются линзы и прослои с крупными члениками криноидей, с ракушняковыми линзами брахиопод (пентамериды



Рис. 15. Обнажения и особенности строения слоев девона в разрезах на Южном (а) и Среднем (б, в) Урале.

а – чередование тонкослоистых известняков и аргиллитов франского яруса; б – рифогенная постройка на левом берегу р. Исеть, выше с. Кодинского (фото Б.И. Чувашова); в – существенно водорослево-строматолитовая верхнедевонская (франский ярус верхнего девона, доманиковский горизонт) органогенная постройка (крупный биогерм) на левом берегу р. Ирбит у с. Писанец (фото А.Л. Анфимова).

Fig. 15. The outcrops and particularities of Devonian layers in the Southern (a) and Middle (б, в) Urals.

а – alternating thin-bedded limestone and argillites of Frasnian Stage; б – reef building at the left bank of Iset River above the Kodinskya village (photo of B.I. Chuvashov); в – essential algal-stromatolite building at the left bank of Irbit River near Pisanets village (photo of A.L. Anfimov).

и атрипиды), частыми гастроподами, редкими трилобитами и остракодами. Эти слои относятся уже к конодонтовой зоне *transitans* нижней части франского яруса верхнего девона.

КУЗБАСС

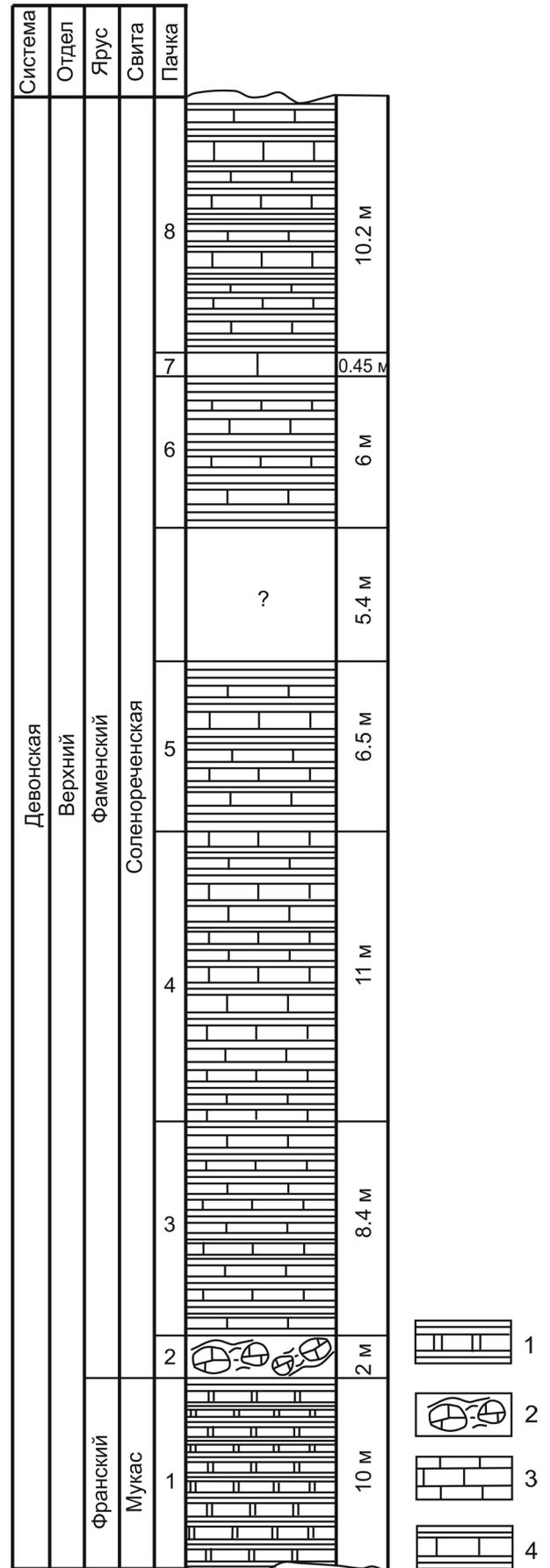
Другой южносибирский верхнедевонский разрез, включающий рассматриваемые органогенные постройки типа “коралловых лугов”, расположен на правом берегу р. Томь, ниже устья руч. Нижняя Пещерка в Кузбассе (рис. 20в, 21). В кузбасском разрезе одиночные и колониальные ругозы тесно заполняют объемы слоев. Там же встречаются пластинчатые строматопороидеи толщиной до 10 см и длиной до первых метров, а также шаровидные их разновидности. Присутствуют здесь и крупные банки двустворок (до 7 × 8 см) и гастропод. По всем поверхностям напластования “рассеяны” амфипоры. Вышележащие слои отражают период накопления отложений, которые нельзя назвать развитыми биогенными постройками, хотя здесь представлены все организмы, способные формировать массивное органогенное сооружение. Зачаточные линзы кораллов и брахиопод показывают потенциальную “предрасположенность” к созданию массивных построек среди детритового материала субстрата. Далее – следующий цикл – вновь появляется палеосообщество, созданное крупными телами строматопорат с колониями ругоз. Затем наступает период существования разнообразных организмов (строматопораты, кораллы, амфипоры), плотно населявших субстрат, но не создающих массивного биогермного тела. И в заключительный период (собственно рифогенно-биогермный) появляются строматопоры и колониальные кораллы наиболее крупные во всем разрезе – от 50 × 50 см до 50 × 70 см, в большом количестве присутствуют ругозы и амфипоры. Только обнаженная часть биогермной

Рис. 16. Литолого-стратиграфическая колонка разреза на левом берегу р. Ирбит, вблизи с. Писанец.

1 – тонкое чередование глинистых битуминозных известняков и кремнистых аргиллитов франского яруса, 2 – скопления окатанных глыб рифогенных известняков верхов франского яруса, 3 – известняки, 4 – чередование органогенно-детритовых известняков и аргиллитов с редкими прослоями мощных детритовых известняков фаменского яруса.

Fig. 16. Lithological-stratigraphic section on the left bank Irbit River near Pisanets village.

1 – subtle alternation of clayey bituminous limestone and siliceous mudstone of Frasnian stage, 2 – the accumulation of rounded lumps of reef limestones of the Upper Frasnian Substage, 3 – limestone, 4 – alternation of organogenic-detrital limestones and mudstones, with occasional thick beds of detrital limestone Famennian stage.



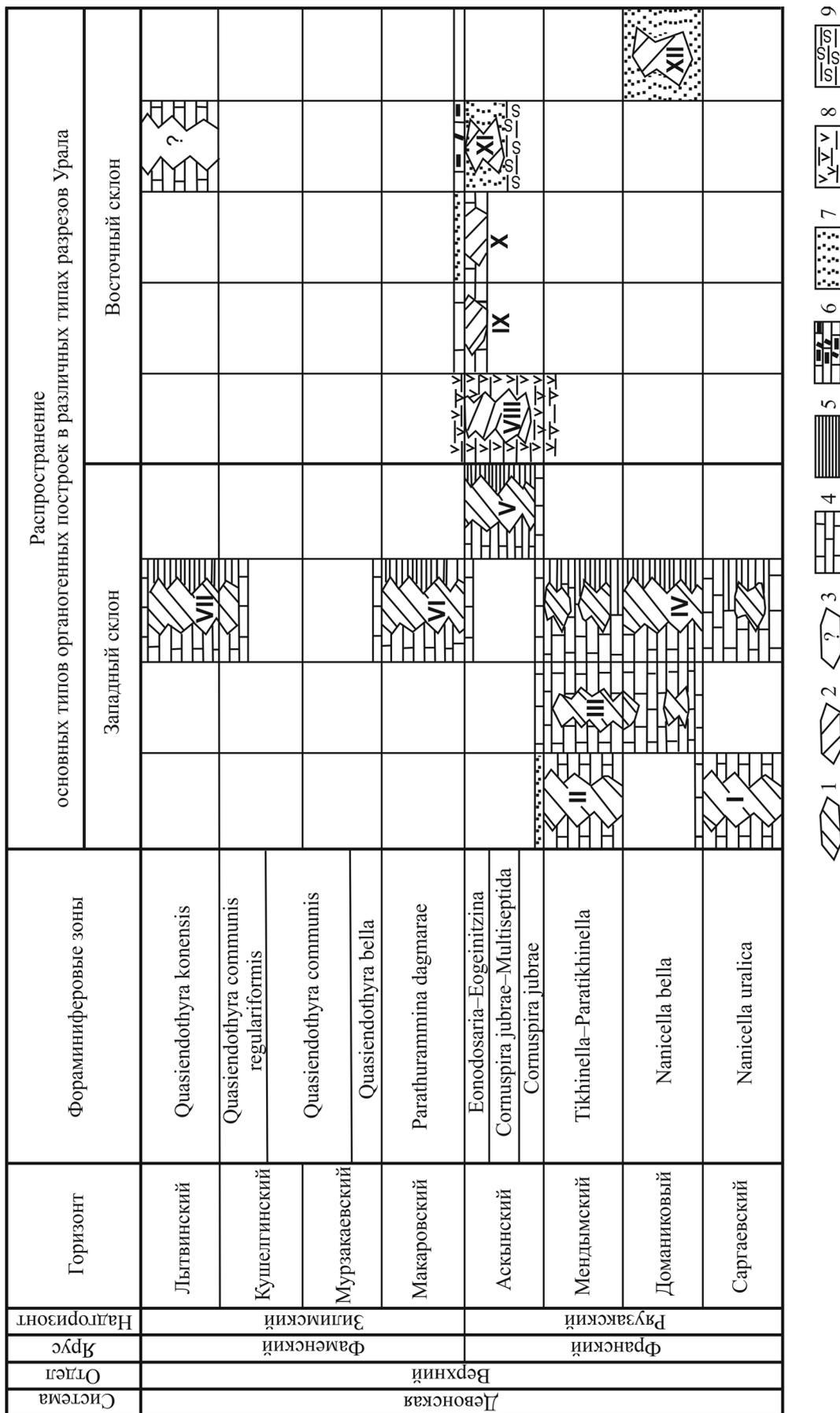


Рис. 17. Стратиграфическое положение рифогенных карбонатных комплексов на обоих склонах Уральского горного сооружения (по: Чувашов и др., 1997).

1 – органогенные постройки Западного Урала, 2 – органогенные постройки Восточного Урала, 3 – возможные органогенные постройки, 4 – слоистые карбонаты, 5 – аргиллиты, мергели, 6 – карбонатные брекчии, 7 – терригенные породы, 8 – вулканогенные породы, 9 – кремни. I–XII – структурные типы рифогенных карбонатных комплексов.

Fig. 17. Stratigraphic position of the reef carbonates at both slopes of Urals mountain structure (by: Чувашов и др., 1997).
 1 – organogenic buildings of the Western Urals, 2 – organogenic buildings of the Eastern Urals, 3 – possible organogenic buildings, 4 – bedded carbonates, 5 – mudstones, marls, 6 – carbonate breccias, 7 – terrigenous rocks, 8 – volcanic rocks, 9 – cherts. I–XII – structural types of reefogenic carbonate complexes.



Рис. 18. Обзорная карта районов масштабного распространения верхнедевонских органогенных образований в западной части Алтае-Саянской складчатой области.

Районы исследований: а – Рудный Алтай, бассейны рек Золотуха и Грязнуха; б – северо-восток Кузбасса, р. Томь, ниже г. Кемерово.

Fig. 18. An overview map with the location of Devonian cuts.

Studied areas: a – Rudnyi Altai, basins of Zolotukha and Gryaznukha Rivers; б – north-eastern Kuzbass, Tom' River lower Kemerovo town.

постройки достигает мощности 75 м (рис. 20в, 22), но может быть и более значительной по размерам.

В средне-верхнедевонском разрезе на р. Томь в качестве сопутствующих кораллам групп в обстановках “коралловых лугов” широко развиты строматопораты. При монографическом изучении этой группы (Хромых, 2013) были выявлены новые видовые таксоны, определены таксоны до сих пор известные только в Кузбассе, а также установлены таксоны широкого географического распространения, встречающиеся в девонских разрезах на Русской платформе, в Польше, Чехии, Бельгии, Германии, Великобритании и Канаде, на Колыме и Салаире.

Для разреза на р. Томь, одного из классических южносибирских объектов с верхнедевонскими “коралловыми лугами”, наиболее информативным для межрегиональной стратиграфии девона Урала, фундамента Западно-Сибирской геосинеклизы и юга Сибири является вид рифолюбов фораминифер *Juferevella tomiensis* Zadorg. (Тимохина, Родина, 2013). Этот таксон фораминифер затем был обнаружен в ряде скважин на территории Западной Си-

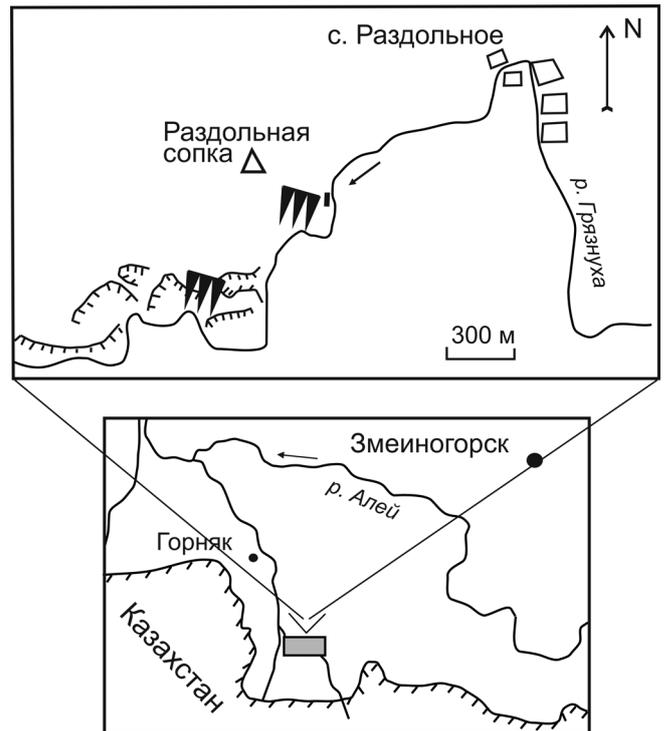


Рис. 19. Расположение обнажений с типом седиментации “коралловых лугов” (черные трезубцы) на правом берегу р. Грязнуха, ниже бывшего пос. Раздольное в Рудном Алтае.

Fig. 19. Location of exposures with the type of sedimentation “coral meadows” (black tridents) on the right bank of Gryaznukha River below the former village Razdolnoe in Rudny Altai.

бири и в разрезе на Урале. Как показал биостратиграфический анализ, *Juferevella tomiensis* Zadorg повсеместно фиксирует стратиграфическое положение самого верхнего горизонта франского яруса.

Остановимся на одном из тафономических феноменов. Он связан с определением прижизненного положения многочисленных в девонских разрезах Рудного Алтая и Кузбасса организмов – амфипор. Загадка связана с условиями захоронения этих организмов – они всегда находятся в “лежащем” положении по отношению к слоистости. В свое время Б.И. Чувашов на основании анализа уральских материалов высказал предположение, что обызвестленная часть организма является только апикальной частью мягкотелого объекта. Этот феномен может быть исследован и объяснен при изучении отпечатков на глинистом субстрате. Такой фактический материал имеется в приведенном выше разрезе верхнего девона на р. Томь в Кузбассе.

Следует подчеркнуть, что в верхней части (по течению р. Томь) берегового обнажения на окончании разреза намечается переход от типа седиментации “коралловых лугов” к другой форме орго-

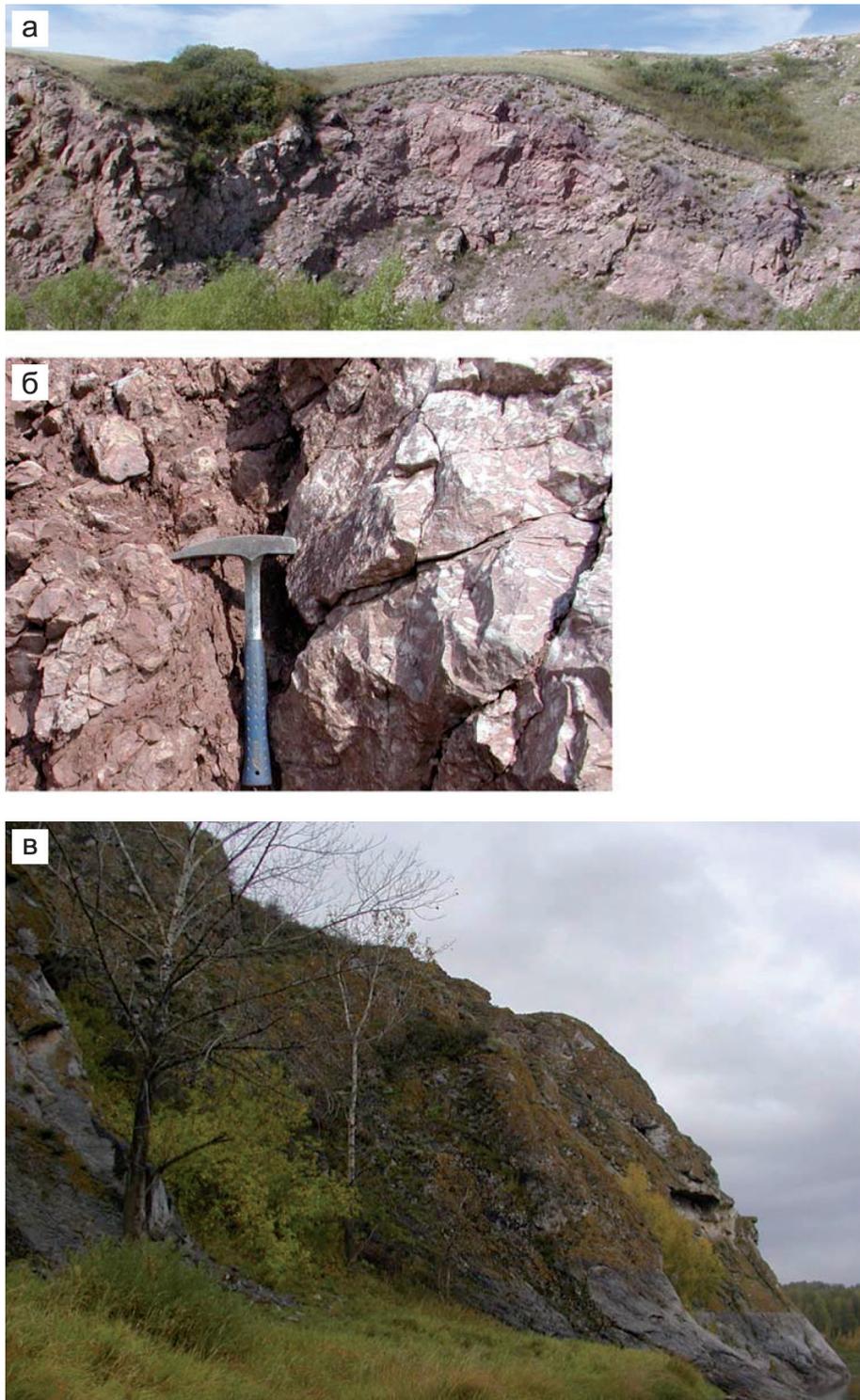


Рис. 20. Обнажения и особенности строения слоев девона Рудного Алтая и Кузбасса.

а – рифогенные известняки франского яруса на правом берегу р. Грязнуха, ниже бывшего пос. Раздольное в Рудном Алтае; б – деталь обнажения, показывающая тип седиментации “коралловых лугов”; в – массивные рифогенные известняки франского яруса в разрезе по р. Томь, ниже пос. Известковский в Кузбассе.

Fig. 20. The Exposures and structural features of the Devonian strata at Rudny Altai and Kuzbass.

а – reef limestone of Frasnian Stage on the right bank Gryaznukha River below the former village Razdol'noe, Rudny Altai; б – type sedimentation of “Coral meadows” (detale of outcrop); в – massive reef limestone of the Frasnian stage in the section on Tom' River below village Izvestkovyi, Kuzbass.

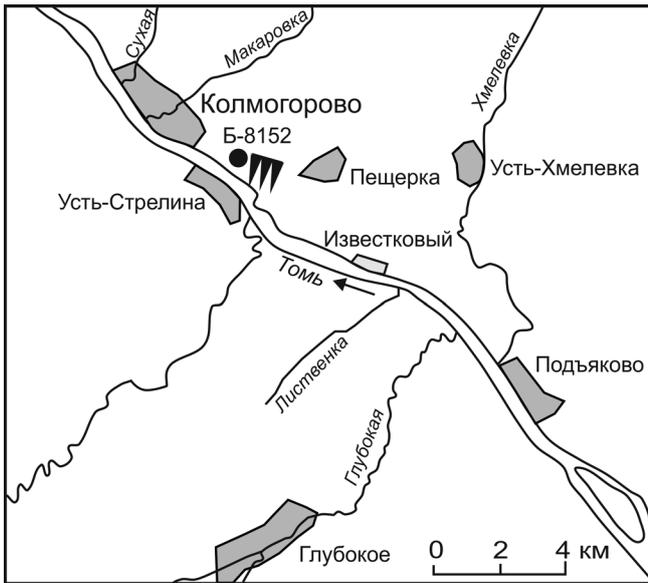


Рис. 21. Расположение обнажений с типом седиментации “коралловых лугов” (Б-8152) на правом берегу р. Томь, ниже пос. Известковый в Кузбассе.

Fig. 21. Location exposures of the type of sedimentation “coral meadows” (B-8152) on the right bank of Tom' River, below Isvestkovyi village, Kuzbass.

генных построек – “рифовому холму”, что фиксируется по редкости кораллов, массивности слоев и многообразию других групп рифостроителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Авторский подход к изучению органогенных, в том числе рифогенных, девонских объектов Урала, восточной части Восточно-Европейской платформы, фундамента Западно-Сибирской геосинеклизы и западной части Алтае-Саянской складчатой области стал успешным опытом комплексного изучения и сравнительного анализа седиментационных палеобассейнов разной геодинамической природы. Установлены сходные био- и литофации в различных девонских бассейнах и выявлено значительное многообразие форм проявления рифогенных построек.

Настоящие исследования проводились по двум параллельно выполняемым совместным интеграционным проектам Института геологии и геохимии УрО РАН (г. Екатеринбург) и Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (г. Новосибирск): 1) “Рифовые системы палеозойского Урало-Западносибирского подвижного пояса: морфология и рифообразователи, временные и палеотектонические условия формирования, значение для палеотектонических реконструкций, локализации полезных ископаемых” и 2) “Рифовые си-

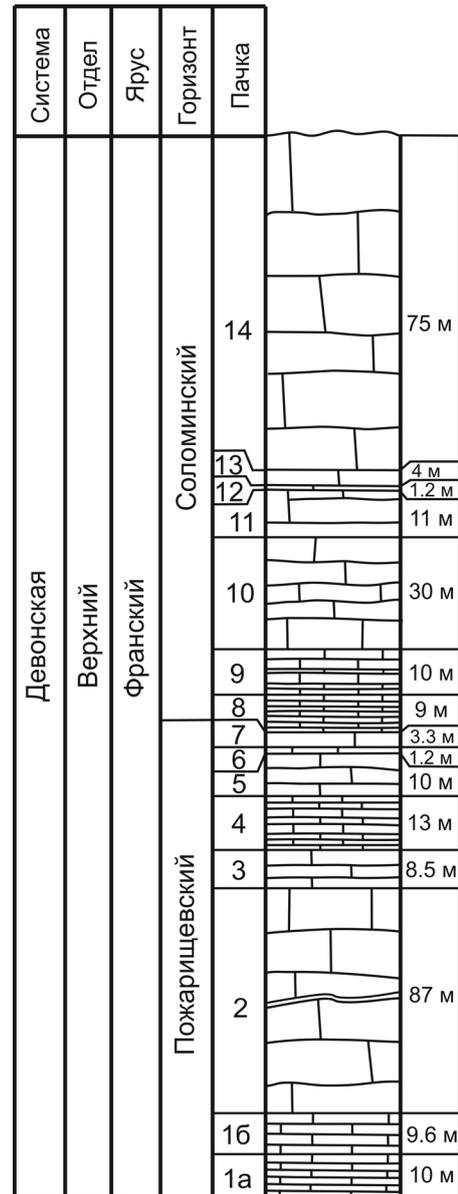


Рис. 22. Литолого-стратиграфическая колонка рифовых известняков на р. Томь (Ключевые разрезы..., 2004).

Рифовые известняки показаны грубой волнистой штриховкой.

Fig. 22. Lithologic and stratigraphic column of reef limestone in the region of Tom' River (Ключевые разрезы..., 2004).

Reef limestone are shown by rough wavy hatching.

стемы позднего докембрия и палеозоя фундамента Западно-Сибирской геосинеклизы и Сибири: масштабы, стратиграфическое положение, структурные элементы, фаунистические комплексы, значение для палеогеографических и геодинамических реконструкций”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анфимов А.Л., Чувашов Б.И. (2008) Верхнедевонские отложения на р. Реж у с. Сохарево (восточный склон Среднего Урала). *Ежегодник-2007*. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 3-10.
- Анцыгин Н.Я. (2003) Путеводитель геологической экскурсии по девонским отложениям Североуральского района. Екатеринбург: УГСЭ, ИГГ УрО РАН, 28 с.
- Бочкарев В.С., Брехунцов А.М., Чувашов Б.И., Горбачев В.И., Лукомская К.Г. (2009) Девон севера Западной Сибири. *Горн. ведомости*. (8), 6-12.
- Грешнер С.Г., Чувашов Б.И. (1974) К геологии месторождения им. XIX Партсъезда. *Ежегодник-1973*. Свердловск: ИГиГ УНЦ АН СССР, 14-18.
- Дубатолов В.Н., Краснов В.И. (2011) Палеоландшафты азиатской части России в среднем палеозое. Новосибирск: СНИИГГиМС, 168 с.
- Елкин Е.А. (1968) Трилобиты (дехенеллиды) и стратиграфия нижнего и среднего девона юга Западной Сибири. М.: Наука, 154 с.
- Елкин Е.А., Бахарев Н.К., Грацианова Р.Т., Желтоногова В.А., Изох Н.Г., Язиков А.Ю., Вьюшкова Л.В., Мезенцева О.Р., Петросян Н.М., Тимохина И.Г. (1987) Стратиграфические разрезы нижнего и среднего девона Салаира. Теленгитский надгоризонт: карбонатные фации. Новосибирск: ИГГ СО АН СССР, 194 с.
- Елкин Е.А., Сенников Н.В., Буслов М.М., Язиков А.Ю., Грацианова Р.Т., Бахарев Н.К. (1994) Палеогеографические реконструкции западной части Алтае-Саянской области в ордовике, силуре и девоне и их геодинамическая интерпретация. *Геология и геофизика*. (7-8), 118-143.
- Ключевые разрезы девона Рудного Алтая, Салаира и Кузбасса. (2004) (Под ред. Е.А. Елкина). Новосибирск: СО РАН, 104 с.
- Краснов В.И. (2007) Проблемы теории стратиграфии. Средний палеозой Сибири. Новосибирск: СНИИГГиМС, 478 с.
- Пузырев А.А., Ермиков В.Д., Сенников Н.В. (1978) О взаимоотношении нижнего и среднего девона на севере Горного Алтая. *Геология и геофизика*. (8), 24-32.
- Сараев С.В., Каныгин А.В., Сенников Н.В., Чувашов Б.И., Бахарев Н.К., Беляев С.Ю., Клец А.Г., Фомин А.Н., Хромых В.Г., Батурина Т.П., Елкин Е.А., Изох Н.Г., Обут О.Т. (2004) Геодинамическая позиция и фациальные обстановки формирования палеозойских рифовых систем восточного склона Урала и Рудного Алтая. *Карбонатные осадочные формации Урала и сопредельных территорий: мат-лы 6-го регион. литолог. совещ.* Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 141-144.
- Сенников Н.В., Елкин Е.А. (2000) Рифовые комплексы палеозоя Западной Сибири – потенциальные коллекторы углеводородов *Xinjiang Shiyou Dizhi – Xinjiang Petroleum Geology – Синьцзянская нефтяная геология*. 21(2), 158-166 (русский).
- Сенников Н.В., Краснов В.И., Бахарев Н.К., Чувашов Б.И., Изох Н.Г., Ковешников А.Е., Киприянова Т.П., Лучинина В.А., Обут О.Т., Родина О.А., Тимохина И.Г., Хромых В.Г., Анастасьева С.А., Щербаненко Т.А., Хабибулина Р.А. (2010) Обстановки формирования и фаунистические комплексы среднедевонских отложений фундамента центральной части Западно-Сибирской геосинеклизы. *Фундамент, структуры обрамления Западно-Сибирского мезозойско-кайнозойского осадочного бассейна, их геодинамическая эволюция и проблемы нефтегазоносности: мат-лы II Всерос. науч. конф. с участ. иностр. ученых*. Новосибирск: СО РАН, 136-139.
- Сплав по Чусовой. М.: Комитет геодезии и картографии СССР, 1991.
- Тимохина И.Г., Родина О.А. (2013) Новые данные по стратиграфии глубокинских известняков Кузбасса. *Региональная стратиграфия позднего докембрия и палеозоя Сибири*. Новосибирск: СНИИГГиМС, 143-145.
- Хромых В.Г. (2013) Франские строматопороидеи Кузбасса. *Региональная стратиграфия позднего докембрия и палеозоя Сибири: сб. науч. тр.* Новосибирск: СНИИГГиМС, 168-186.
- Чувашов Б.И. (1963) О железных рудах в пограничных отложениях между девонем и карбоном в бассейне р. Чусовой. *Сов. геология*. (7), 127-130.
- Чувашов Б.И. (1966) О рифах и рифообразователях в среднем и позднем девоне земного шара. *Изв. АН СССР. Сер. геол.* (4), 100-114.
- Чувашов Б.И. (1968) История развития и биоэкономическая характеристика позднедевонского бассейна на западном склоне Среднего и Южного Урала. М.: Наука, 132 с.
- Чувашов Б.И. (2011а) Рифовые системы Уральского подвижного пояса и эволюция рифообразующих биот. *Рифогенные формации и рифы в эволюции биосферы*. М.: ПИН РАН, 71-115.
- Чувашов Б.И. (2011б) Верхний девон района оз. Колтубан (восточный склон Южного Урала). *Мат-лы по палеонтологии и стратиграфии девона Урала и Западной Сибири*. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 151-156.
- Чувашов Б.И. (2012) Рифовые структуры палеозоя Урало-Западносибирского подвижного пояса: возрастные ассоциации, палеотектоническая позиция, взаимоотношение с вмещающими отложениями. *Приоритетные и инновационные направления литологических исследований: мат-лы 9 Урал. литолог. совещ.* Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 187-189.
- Чувашов Б.И., Анфимов А.Л. (2006) Новый фациальный и возрастной тип органогенных построек на восточном склоне Урала. *Ежегодник-2006*. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 87-90.
- Чувашов Б.И., Анфимов А.Л. (2008) Карбонатно-терригенные отложения разреза Кодинка–Щербаково – опорный разрез на р. Исеть (восточный склон Среднего Урала). *Ежегодник-2007*. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 88-97.
- Чувашов Б.И., Шуйский В.П. (2003) Раннедевонская биота карбонатных платформ востока Русской платформы, Уральского подвижного пояса, Западной Сибири (стратиграфическое, биогеографическое и палеотектоническое значение). *Литосфера*. (2), 3-26.
- Чувашов Б.И., Шуйский В.П., Пилосова О.Э. (1997) Основные типы органогенных построек верхнего девона Урала. *Ежегодник-1996*. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 22-27.

- Чувашов Б.И., Яцканич Е.А. (2003) Карбонатная платформа Ханты-Мансийской впадины Западно-Сибирской плиты: история развития и фациальная природа слагающих пород. *Докл. АН.* **388**(6), 784-787.
- Шуйский В.П. (1973) Известковые рифообразующие водоросли девона Урала. М.: Наука, 156 с.
- Шуйский В.П. (1983) Верхнесилурийский и нижнедевонский рифовые комплексы западного склона Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 83 с.
- Шуйский В.П., Чувашов Б.И. (1998) Морфологические типы эпифитоновых водорослей и их стратиграфическое распространение. *Ежегодник-1997*. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 31-35.
- Щербатов О.А., Пахомов И.В., Шаронов Л.В., Юнусов М.А., Чувашов Б.И., Софроницкий П.А. (1966) Палеотектоника и фации девона и раннего карбона западного склона Среднего и Южного Урала и Приуралья. *Литология и полез. ископаемые.* (2), 86-98.
- Bakharev N.K., Izokh N.G., Yazikov A.Yu., Shcherbanenko T.A., Anastasieva S.A., Obut O.T., Saraev S.V., Peregoedov L.G., Khromykh V.G., Rodina O.A., Timokhina I.G., Kipriyanova T.P. (2011) Middle-Upper Devonian and Lower Carboniferous biostratigraphy of Kuznetsk Basin. Field Excursion Guidebook. *Biostratigraphy, paleogeography and events in Devonian and Lower Carboniferous: Intern. Conf.* Eds N.K. Bakharev, N.G. Izokh, O.T. Obut, J.A. Talent. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 98 p.

Рецензент В.Г. Хромых

Devonian organogenic buildings of the Urals and adjacent regions of East-European Platform and West Siberian

B. I. Chuvashov*, N. V. Sennikov**, A. L. Anfimov*, N. K. Bakharev**, N. G. Izokh**

*Institute of Geology and Geochemistry, Urals Branch of RAS

**Institute of Oil-Gas Geology and Geophysics, Siberian Branch of RAS

Several reef-building systems occurred during Cambrian-Devonian on the Urals and adjacent regions of the East-European Platform. The first phase was manifested in the Lower Cambrian within a limited area of the western slope of the Urals. The next stage occurred on the western slope of Urals during Early to Middle Devonian as a result of Caledonian orogeny. This reef complex is traced on the western slope of the Urals from the Ural River latitude on the south to Barents Sea on the north. Late Devonian bioherms on the territory of the East-European Platform are distributed over a wide area from the Western Urals to the Volga basin. On the east slope of the Urals and in West Siberia bioherms are attributed to marginal structures of depressions.

Key words: *biogenic building, reefogenic limestone, rift, "coral meadows", stromatoporoids, reef hills, limestones, sandstones.*