

СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

ВЕРХНЕДЕВОНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ НА Р. РЕЖ У С. СОХАРЕВО (ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН СРЕДНЕГО УРАЛА)

А.Л. Анфимов, Б.И. Чувашов

Историческая справка

А.А. Пронин при обобщении материалов по девонским породам Алапаевско-Каменского района наметил несколько разобнесенных полос их распространения [Пронин, 1950]. С запада на восток эти полосы получили такие названия:

1. Голендухинская – прослеживаемая через селения Клевакино, Глинка, Голендухино;

2. Чепчуговская – проходящая у западной окраины с. Чепчугово;

3. Сохаревская, расположенная у западной окраины одноименного села и трассируемая до с. Першино;

4. Хвощевская, установленная в долине р. Хвощевки, правого притока р. Реж;

5. Покровская – протягивается через сс. Верхняя Алапаиха, Кулига, Бучина, Паршина, Покровское на долину р. Рефт и далее на юг до его устья;

6. Арамашевско-Рудянская – тянется с севера на юг через сс. Верхняя Синячиха, Толмачева, Исакова, Рудянское, Знаменское, г. Артемовский;

7. Щербаковская – прослеженная через сс. Черемхово, Щербаково, Рыбниковское;

8. Колпаковская – выделенная по выходам в районе дд. Колпаково, Барабаново, Зотино;

9. Восточная полоса, а точнее район, включал слабо изученные выходы девонских пород восточнее Колпаковской полосы.

Наиболее определенные сведения о геологическом строении Сохаревской полосы имеются в более поздней работе А.А. Пронина, который сообщил, что в средней части с. Сохаревы, по обоим берегам р. Реж выступают серые известняки с кораллами и брахиоподами *Stringocephalus sp.* среднего девона [Пронин, 1960]. Выше по реке на левом склоне долины, против мельницы (разрушенной в настоящее время) в карьерах вскрыты известняки франского яруса, а возле мельницы на правом берегу обнажены известняки фаменского яруса.

Выше по разрезу на обоих коренных берегах р. Реж имеются выходы рассланцеванных известняков с плохо сохранившимися остатками гастропод, возраст их остался неопределенным. В 200 м от западного края с. Сохаревы в серых известняках определены визейские фораминиферы. В 300-400 м от западного края с. Сохаревы в большом скальном обнажении выступают «интересные отложения, представляющие беспорядочную смесь глинистых сланцев, песчаников, конгломератов и брекчий с обломками до 0,5 м и больше в поперечнике» [Пронин, 1960]. И далее он пишет: «Разновозрастный состав фауны свидетельствует о трансгрессивном налегании рассматриваемой обломочной толщи на различные толщи девона и карбона. Отсутствие среди фауны типичных визейских форм и, наоборот, преобладание форм турнейских и верхнедевонских, позволяет синхронизировать толщу конгломератов с угленосной свитой C_1^h ». И далее: «На западе полоса этих пород граничит с интрузивными основными и ультраосновными породами» [Пронин, 1960].

Комментарии по поводу интерпретации геологического строения этого участка А.А. Прониным будут даны после изложения всего материала.

Б.И. Чувашов с соавторами рассматривали комплекс пород, перекрывающий верхнедевонские известняки, в том числе и глыбовую брекчию, как позднепалеозойские, вероятнее всего московские образования, опираясь на смешанный состав органических остатков от верхнего девона до среднего карбона [Чувашов и др., 1984]. К сожалению, повторить находки среднекаменноугольных фораминифер больше не удалось, но вопрос о возрасте глыбовых брекчий, непосредственно контактирующих с ультрабазитами, остается открытым и в настоящее время.

Дополнительные исследования этих разрезов были проведены в период 2000-2005 гг.,

с концентрацией внимания на верхнедевонских и перекрывающих отложениях. Левобережный разрез между западной окраиной с. Сохарево – на востоке, и контактом с ультрабазитами на западе, был составлен Б.И. Чувашовым. Правобережный разрез карбонатов верхнего девона, начиная от первых их выходов в с. Сохарево до их окончания вверх по реке, описал А.Л. Анфимов.

Определения верхнедевонских фораминифер по обоим разрезам выполнены Б.И. Чувашовым, Т.И. Степановой (левый берег) и А.Л. Анфимовым (правый берег). Конодонты по сборам на левом берегу (слои 13-14 и 18 на рис. 2) определены В.В. Черных.

В данной статье приведено краткое описание разрезов по обоим берегам реки снизу вверх стратиграфически и снизу вверх по течению р. Реж. В начале дается описание обнажений левого берега реки, начиная от крайних западных домов с. Сохарево до моста на автостраде Екатеринбург-Алапаевск и перекрывающих их карбонатно-терригенных отложений с мощными пакетами карбонатных глыбовых брекчий (рис. 1, 2, 3а).

Левобережный разрез – Сохарево 1

Первые выходы известняков верхнего девона в виде изолированных глыб имеются у крайних домов западной (верхней по реке) части с. Сохарево и продолжаются почти до моста на автостраде Екатеринбург-Алапаевск (см. рис. 1). Далее вверх по реке, вплоть до контакта с ультрабазитами, начинаются выходы пород, в которых чередуются пачки крупноглыбовых преимущественно карбонатных брекчий (рис. 4 а) и пачек, сложенных тонкозернистыми песчаниками, пелитоморфными известняками, аргиллитами и кремнями. Брекчии образуют фестоноподобные выступы с небольшими обнажениями. Пониженные пространства между ними слагаются тонким чередованием песчаников, пелитоморфных известняков, мергелей, аргиллитов и кремней.

Изученный разрез карбонатных пород на левом берегу представляет собой преимущественно верхнюю часть фаменского яруса. Нижний интервал разреза – 1 слой мощностью 22 м содержит только однокамерные фораминиферы и на этом основании относится нами к нижнему подъярису (см. рис. 2). Следующая

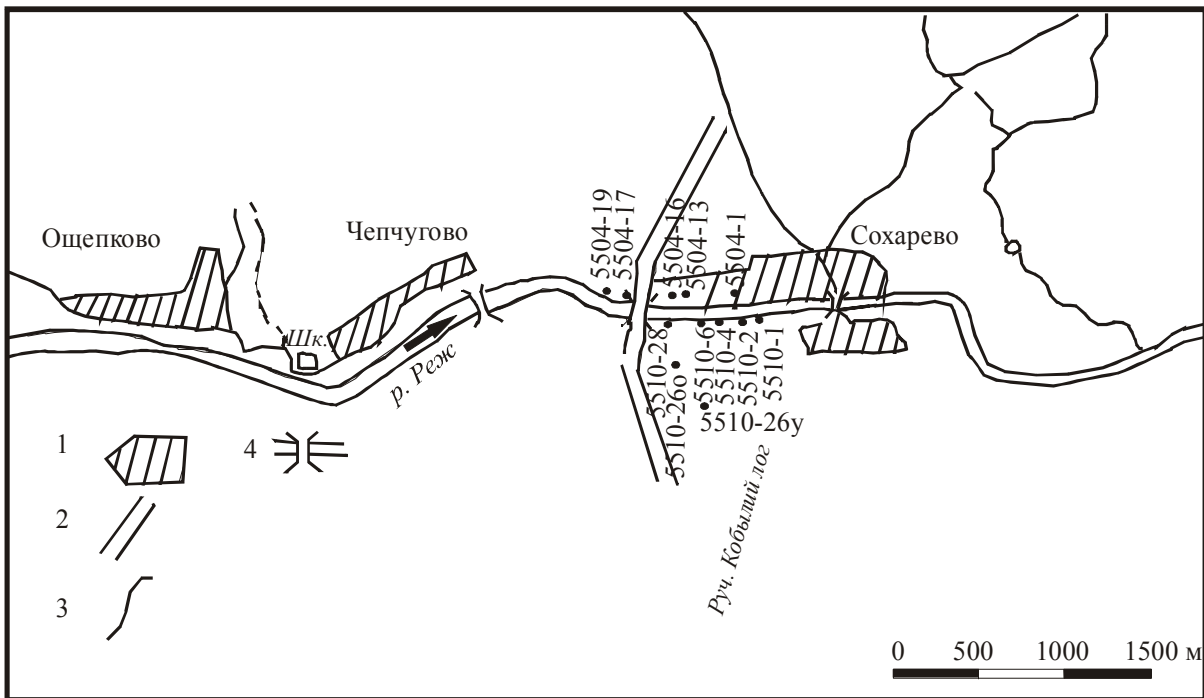
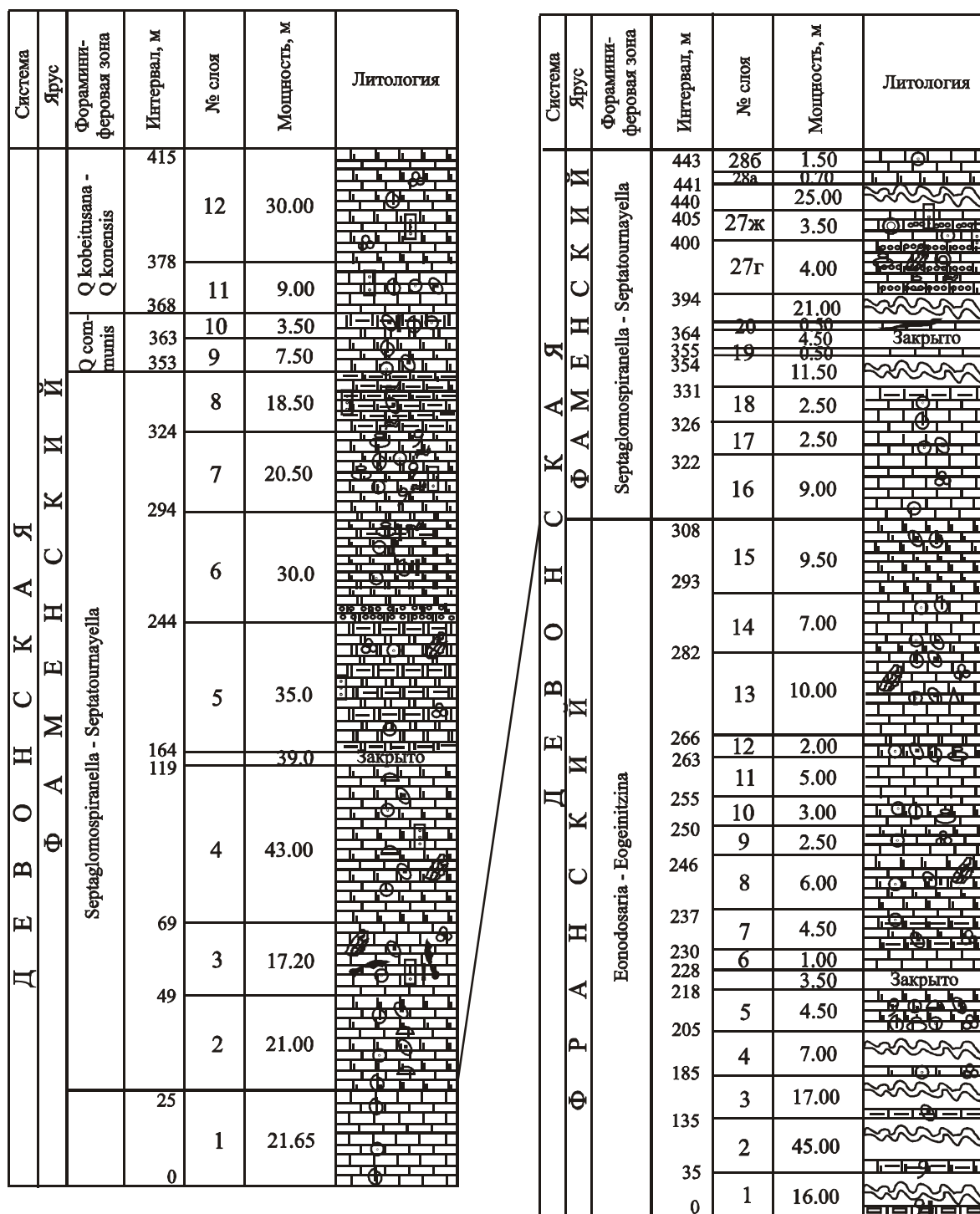


Рис. 1. Географическое положение изученных разрезов вблизи западной окраины дер. Сахарево на правом (обн. 5510) и левом (обн. 5504) берегах р. Реж.

1 – населенные пункты, 2 – автострада Реж-Алапаевск, 3 – грунтовые дороги, 4 – мост через реку.

СТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОНТОЛОГИЯ



Условные обозначения

- | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 9 Амфиоры ∇ Ругозы ⊕ Табулята ⊖ Гастроподы ⊙ Пелециподы ⊖ Брахиоподы ⊙ Криноидеи ! Большое количество фауны ⊙ Оолиты | <ul style="list-style-type: none"> ⊙ Таллиты зеленых водорослей ⊖ Колонии цианобактерий ⊖ Слоевница багряных водорослей | <ul style="list-style-type: none"> [Литология] Известняк светло-серый [Литология] Известняк серый [Литология] Известняк темно-серый [Литология] Известняк биморфно-детритовый [Литология] Известняк детритовый [Литология] Известняк слоистый [Литология] «Бокситовая брекчия» |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рис. 2. Сопоставление разрезов левого берега (слева на рисунке) и правого берега (справа на рисунке).



Рис. 3а. Общий вид обнажения Сохарево-1. Цифра 1 указывает на положение в разрезе слоя № 3 – «бокситовой брекчии», цифра 2 соответствует эрозивной границе девона и карбона (слои 12 и 13).



Рис. 3б. Общий вид «бокситовой брекчии»: слой 3 обнажения Сохарево-1.

пачка слоев (2-8), в которой появляются многокамерные *Septaglomospiranella*, относится к зоне *Septaglomospiranella – Septatournayella*. Интервал разреза – 9 и 10 слои – соответствует зоне *Quasiendothyra communis*. С 11 слоя фиксируется первое появление квазиэндотир, в стенке которых появляется слой радиально-лучистого кальцита, что является признаком новой фораминиферовой зоны – *Quasiendothyra kobeitusana – konensis*, которая представлена здесь только своим основанием. Фораминиферы этой зоны очень редки и встречены по одному экземпляру в нижней и верхней частях интервала. Этого достаточно для определения зональной принадлежности.

Выше фаменских карбонатов залегает брекчиевая толща карбона. Ниже приведена характеристика первых двух слоев карбона, начиная с непосредственного контакта с фаменскими известняками.

Слой 13. Залегающие на неровной поверхности известняка породы представлены двумя ассоциациями пород. Основной объем представляют темно-серые и зеленовато-серые слоистые породы, в которых чередуются темно-серые пелитоморфные известняки с толщиной слоев не более 10 см, темно-зеленовато-серые мелкозернистые полимиктовые песчаники, кремни и кремнистые аргиллиты с толщиной слоев 1-3 см. Названные породы разделяются слоями темно-серого и пепельно-серого аргиллита, часть которых содержит включения угловатых обломков серых и темно-серых известняков размером 1-20 см (см. рис. 4а). Вверх по слою мощность брекчиевых слоев и размер слагающих их обломков быстро увели-

чивается. В нижней части слоя (6 м по горизонтали) брекчия массивна, аргиллитовый матрикс сильно известковистый, а выше вмещающие породы сильно кливажированы. Цемент по типу – базальный. Кроме преобладающего указанного размера обломков, отдельные глыбы, полуокатанные или с заглаженными углами, имеют размер около или более метра. Наиболее крупный фиксированный размер глыбы – длина 3,5 м при толщине в 1 м. Длина выхода слоя по аз. 305° – 24 м. Аз. пад. 270° угол до 80°. Истинная мощность 20 м.

Слой 14. Отличается от предыдущего слоя большим удельным значением крупного глыбового материала размером 0,7-1,5 м (рис. 4 б). Обломки могут быть почти изометричными, есть и заметно удлиненные до 1,8 м при толщине 50-70 см. Преобладающими являются серые известняки, сходные с карбонатами описанного выше разреза. В отдельных интервалах развита брекчия с размерами карбонатных обломков 1-20 см. Заполняющая масса брекчии представлена слабо известковистым аргиллитом. Аргиллит – зеленовато-серый на выветрелой поверхности, темно-серый на свежем сколе. Аргиллит включает тонкие линзы или прослойки мергеля или глинистого известняка толщиной 2-3 см, из которого взяты три пробы для поисков конодонтов. В двух из них найдены конодонты раннего визе. Сколки глыб и обломков карбонатных пород отобраны для определения их возраста. Длина выхода – 11 м по аз. 280°. Аз. пад. 265°, угол – 70°. Мощность слоя – 7 м.

Эта толща завершается эффектным высоким (до 35 м) обнажением грубообломочных брекчий, сложенных крупными (до 5 м) глыбами известняков и плоскими олистоплаками кремней до 2-3 м длиной. Заполняющее вещество представлено гравийно-песчаной смесью с примесью мелких галек. Это обнажение, на верхней площадке которого расположено кладбище д. Чепчугово, контактирует с серпентинитами Режевского массива.

Большинство известняковых глыб в слоях 13-14 принадлежат нижней части фаменского яруса, в средней части появляются многочисленные глыбы верхнефаменских известняков и карбонатов нижнего визе. В последнем обнажении у с. Чепчугово крупные глыбы принадлежат также нижнему визе. В известняковой линзе матрикса этого обнажения В.В. Черных определил конодонты серпуховского яруса.



Рис. 4а. Существенно карбонатная брекчия в основании слоя 13 в обнажении Сохарево-1. Длина молотка – 0,6 м.



Рис. 4б. Крупноглыбовая брекчия слоя 14 в обнажении Сохарево-1.

Из приведенных сведений можно сделать такое осторожное заключение: возраст верхней части брекчиевой толщи – послесерпуховский (башкирский?). На этом мы ограничим характеристику брекчиевой «Чепчуговской толщи» с намерением дать подробное ее описание в специальной статье.

Правобережный разрез – Сохарево 2

Видимая мощность карбонатных пород разреза на правом берегу р. Реж составляет 443 м, истинная мощность – 226 м, из них 135 м – франские и 91 м – фаменские известняки (см. рис. 4). Породы образуют моноклиналь с западным падением 230-290° и углом падения 20-40°. К франскому ярусу отнесены известняки слоев № 2-15, к фаменскому – № 16-28 (см. рис. 2). Известняки франского яруса светло-серые и серые, пятнистые за счет неравномерной перекристаллизации, брекчиевидные, благодаря разнонаправленным извилистым тонким трещинам с бурыми гидрооксидами железа, и в верхней части разреза – с красным кальцитом (рис. 5). Из органических остатков встречены раковины брахиопод, гастропод и членики криноидей, в нижней части – ценостеумы амфипор в слое 2. Микроскопические исследования показали, что в нижней части преобладают вакстоуны и пакстоуны, в верхней части – пакстоуны и грейнстоуны с обломками члеников криноидей, раковинами остракод, брахиопод, гастропод; это сопровождается и изменением альгофлоры от цианобактерии родов *Shuguria*, *Izhella*, *Renalcis*, с редкими таллитами зеленых водорослей в слоях 4-5-6, до появления большого количества таллитов дазикладовых и сифонокладовых водорослей в слое 7, в результате в слоях 11, 12, 13 и 14 представители зеленых водорослей начинают количественно преобладать (см. рис. 2). Из фораминифер в известняках франского яруса обнаружены *Parathuramina subvasta* Вук., *P. oldae* Sul., *P. paracushmani* Reitl., *P. pojarkovi* Zador. et Juferev, *P. cushmani* Sul., *P. obnata* Chuv., *Frondilina sororis* Вук., *Eogeinitzina indigena* Вук. Известняки отнесены к верхней части франского яруса – к фораминиферовой зоне *Eonodosaria* – *Eogeinitzina*.

Для известняков фаменского яруса (см. рис. 2), внешне сходных с нижележащими породами, типичным является преобладание известняков светло-серого цвета, появление прослоев гастроподовых ракушняка в слое 27г (на левом берегу аналогичные прослои с гастроподами известны в слоях 6 и 7) и интервалов пятнистого красного известняка с угловатыми обломками светло-серого известняка, внешне напоминающих «бокситовую брекчию». На правом берегу такой известняк обнаружен в слоях № 19 и 20, на левом – в слое № 3 (см.

рис. 3б). Коренные выходы наиболее высоких слоев № 28 а и б расположены вблизи автомагистрали Екатеринбург-Алапаевск в устье ручья Кобылий Лог (см. рис. 1). По результатам микроскопических исследований установлено преобладание пакстоунов биокластических и лито-биокластических фораминиферовых, фораминиферо-криноидных; в слоях 27 г и 27 ж описаны грейнстоуны с обломками известняков размером 0,13-0,46 мм с регенерационной каймой, биокласты представлены фораминиферами, багряными водорослями, встречаются и зачаточные оолиты. На левом берегу оолитовые известняки встречены в основании слоя 6; в отличие от разреза известняков левого берега в известняках правого берега р. Реж отсутствуют пачки темно-серых глинистых и битуминозных известняков (слои 5 и 6 на рис. 2). В известняках фаменского яруса появляются литокласты с микрофауной франского яруса, в составе основной массы значительную роль начинает играть спарит. Изменение условий образования подтверждается и другим составом альгофлоры: сокращается количество цианобактерий родов *Renalcis*, *Girvanella*, зато чаще начинают встречаться представители зеленых водорослей. Из фораминифер для фаменских пород характерны *Septaglomospiranaella primaveva* (Raus.) и *Parathuramina ex. gr. dagmarae* Sul., что доказывает принадлежность известняков к фораминиферовой зоне *Septaglomospiranaella* – *Septatournaella* фаменского яруса и подтверждает одновозрастность части разрезов левого и правого берега р. Реж (см. рис. 2)

Приведенная краткая характеристика карбонатных разрезов верхнего девона и покрывающих отложений карбона позволяет сопоставить разрезы «Сохарево-1 и 2» с расположенной в 6 км южнее последовательностью аналогичных пород в разрезе «Першино» [Постоялко, Плюснина, Степанова и др., 1991; Постоялко и др., 1999], где интервал разреза от аскынского горизонта франского яруса до кизеловского горизонта турнейского яруса включительно, сложен известняками. Турнейские известняки в этом разрезе также с несогласием перекрываются глыбовой карбонатной брекчией. Карбонатные фрагменты в брекчии здесь представлены, главным образом, нижневизейскими известняками [Пронин, 1961]. Это заключение требует проверки.

Восстановленная история развития Сохарево-Першинской структуры позволяет выска-



Рис. 5. Известняки франского яруса в разрезе Сохарево-2.

зять аргументированное предположение, что разрезы «Сохарево» и «Першино» относятся к одной горстовой палеотектонической зоне, где длительное накопление карбонатов, т. е. равномерное погружение, сменилось в разное время от конца фамена до конца турне ускоренным погружением и трансформацией горста в грабен. С формированием этой крупной структуры растяжения связано внедрение Режевского массива ультрабазитов.

Интерпретация условий осадконакопления и палеотектоники

Весь левобережный изученный разрез фаменского яруса складывается мелководными по происхождению известняками, глубины формирования которых можно определить как близкие к максимальным значениям зоны воздействия регулярных волн, т. е. до глубин около 20 м. Постоянное присутствие зеленых водорослей подтверждает такое заключение и свидетельствует о хорошей освещенности дна бассейна. Отсутствие отчетливой слоистости в известняках большей части разреза свидетельствует также о существовавшем равновесии между скоростью погружения (достаточно высокой) и скоростью накопления карбонатов. Момент обмеления зафиксирован мелкообломочными карбонатными брекчиями с вишнево-бурым глинистым цементом; брекчии прослежены на обоих берегах реки. Сопоставление этих слоев, кажется, противоречит палеонтологическим данным, т. к. они не переходят с одного берега на другой в соответствии с простиранием пород, что можно объяснить наличием плоскости тектонического нарушения вдоль речной долины с горизонтальным сме-

щением правобережной части на запад до 250 м.

Граница фаменских карбонатов с покрывающими каменноугольными отложениями в разрезах Сохарево-1-2 отчетливо эрозионная. Изучение фораминифер из обломков и глыб вышележащих отложений [Чувашов и др., 1984] и дополнительные исследования с определениями Т.И. Степановой показали, что карбонатные фрагменты всех размеров относятся к верхней части фаменского яруса и нижней визе, что указывает на одновременный размыв карбонатов фаменского яруса и нижнего визе. Среди изученных для определения возраста обломков и глыб разного размера не были встречены турнейские породы. Это может означать, что в турнейский век здесь существовал карбонатный остров, который быстро погрузился в начале визе. Указание А.А. Прони на наличие турнейских известняков в брекчиевой толще объясняется тем обстоятельством, что в то время верхнефаменские отложения двух верхних фораминиферовых зон (*communis* и *kobeitusana*) относились к турнейскому ярусу.

Более длительное накопление карбонатов в разрезе «Першино» объясняется наличием нарушения, разделяющего Сохарево и Першинский блоки в границах одного горстового поднятия. На первом из них карбонатное осадконакопление закончилось в начале формирования осадков фораминиферовой зоны *Quasiendothyra kobeitusana*, а на втором – в начале раннего визе.

Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ 06-05-65022

Список литературы

Постоялко М.В., Плюснина А.А., Степанова Т.И. и др. Разрез карбонатных отложений верхнего девона и нижнего карбона по р. Реж у д. Першино // Путеводитель геологических экскурсий по карбонатным отложениям Среднего Урала. Свердловск: Институт геологии и геохимии УрО АН СССР, 1991. С. 53-65.

Постоялко М.В., Кучева Н.А., Степанова Т.А. и др. Фаунистическая характеристика отложений фаменского и турнейского ярусов в разрезе «Першино» // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала. Екатеринбург ОАО «Уральская геологосъемочная экспедиция», 1999. С. 114-135.

ЕЖЕГОДНИК-2007

Пронин А.А. Девонские образования Алапаевско-Каменского района на Урале // Свердловск: Труды Горно-геологического института УФ АН СССР. Сборник по вопросам стратиграфии. № 1. 1950. С. 21-36.

Пронин А.А. Карбон восточного склона

Среднего Урала. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. 231 с.

Чувашов Б.И., Иванова Р.М., Колчина А.Н. Верхний палеозой восточного склона Урала (стратиграфия и геологическая история). Свердловск: Институт геологии и геохимии УНЦ АН СССР, 1984. 230 с.