

Федеральное агентство научных организаций
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геологии
Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук

Научный совет по проблемам литологии осадочных полезных ископаемых
Секция литологии и геохимии карбонатных отложений
Российское минералогическое общество
Национальный комитет по изучению рифов

Е. С. Пономаренко, Т. В. Антоновская

ВЕРХНЕДЕВОНСКИЕ РАЗНОФАЦИАЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮЖНОГО ТИМАНА

Путеводитель полевой экскурсии
Всероссийского литологического совещания
«Геология рифов»
10—14 июня 2015 г.

Верхнедевонские разнофациальные отложения Южного Тимана: Путеводитель полевой экскурсии Всероссийского литологического совещания «Геология рифов» (10—14 июня 2015 г.). Сыктывкар: Гео-принт, 2015. 35 с.

Составители:

Е. С. Пономаренко, Т. В. Антоновская

Компьютерная верстка

Т. В. Хазовой

ВВЕДЕНИЕ

Верхнедевонские отложения широко распространены в пределах Тимано-Печорской нефтегазональной провинции и являются одним из основных нефтегазодобывающих объектов домаников-турнейского нефтегазонального комплекса. Породы позднедевонского возраста составляют основу строения Ухтинской антиклинали — одной из интереснейших структур Тиманского кряжа. Примечательной особенностью является их большое фациальное разнообразие — от крайне мелководных, лагунных и рифогенных до глубоководных доманикоидов. Большинство стратиграфических подразделений, выделенных здесь, характеризуются широко распространенными и таксономически разнообразными сообществами фауны. Разрезы четырех из семи свит, установленных на территории Ухтинской структуры (тиманская, доманиковская, ветласьянская и сирачойская), приняты в качестве типовых для одноименных горизонтов, а разрез тиманской свиты является стратотипическим для всей Русской плиты (платформы).

Термин «доманик» на слуху у многих геологов не только в России, но и за её пределами. Доманиковые отложения данного района известны с древних времён: впервые о них упомянуто в Двинской летописи XIV—XV вв., как о «горюч-камне» на реках Ухта, Чуть и руч. Доманик-Ёль. По названию последнего (по-коми: домана-ёль — запертый ручей) пошло название данной толщи — доманик. В конце XVII в. (1692 г.) голландский посол в России Н. Витсен в своём докладе о путешествии по северной России, сообщил, что на реке Ухта и её притоках есть камень «...доманик, что горит, наподобие свечи». Рудознатец Григорий Черепанов, родом из Мезени, подтвердил сведения о наличии нефти и горючем камне «доманик». В 1696 г. Пётр Великий отправил образцы «доманика» для исследований в Голландию. Первая добыча нефти проводилась Фёдором Прядуновым в 1740-х гг. А. Кейзерлинг во время исследований 1843 г. определил, что основной нефтесодержащей породой является битуминозный сланец, предположив раннедевонский или силурийский возраст пород (Keyserling, Krusenstern, 1846; Геологическая изученность..., 1962). Результаты исследований Тиманской экспедиции, возглавляемой академиком Ф.Н. Чернышевым, позволили уточнить возраст доманиковых отложений как позднедевонский, научно обосновать и подтвердить высокую нефтеносность Ухтинского района (Чернышев, 1892). Академик И. М. Губкин в 1918 г. сообщил, что именно доманик является нефтегазоматеринской породой для верхнедевонских залежей нефти и газа. Главный геолог первой советской геолого-разведочной экспедиции на реке Ухте Н. Н. Тихонович в 1930 г. впервые выделил доманик как самостоятельную стратиграфическую единицу — доманиковый горизонт. В продолжение советского периода дальнейшие исследования доманиковых отложений были связаны с оценкой их нефтегазональности, нефтегазоматеринского потенциала, литологическими особенностями, геохимией, стратиграфией. Выходы на дневную поверхность доманикового горизонта (одноимённой свиты) освещены в работах специалистов Института геологии Коми научного центра УрО РАН г. Сыктывкар (Беляева, Иванов, 2000) и Тимано-Печорского отделения ВНИГРИ (ныне Тимано-Печорский научно-исследовательский центр), г. Ухта (Юдина, Москаленко, 1997). Высокая степень изученности девона Ухтинской антиклинали, его фациальное разнообразие вызывали и вызывают повышенный интерес к его разрезам многих геологов. В течение последней четверти века здесь практически ежегодно проводились полевые экскурсии специалистов, интересующимися различными аспектами геологии структуры. В частности, в 1988 г. здесь состоялась выездная сессия Комиссии по девонской системе Межведомственного стратиграфического комитета СССР, в 1994 — экскурсия членов подкомиссии по девонской системе (SDS) Международной стратиграфической комиссии, 2000 — экскурсия участников проекта 406 Международной программы геологической корреляции, в 2002 г. — экскурсия Международного симпозиума «Геология девонской системы», в 2005 г. — экскурсия Международного совещания «Геология рифов», в 2010 г. — экскурсия Всероссийского совещания «Рифы и карбонатные псефитолиты» и т.д. Материалы этих экскурсий частично использованы в данном путеводителе.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ

Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция включает Печорский осадочный бассейн и пограничные структуры (юго-восточный склон Тиманской гряды и Предуральский краевой прогиб). Провинция расположена между 60° и 70° северной широты и занимает площадь более 323000 км² в континентальной части. Общий объем горных пород бассейна составляет порядка 1.8 млн км³ (Состояние ресурсов..., 1994). Тимано-Печорская провинция структурно соответствует Печорской эпибайкальской плите, которая нарастила Восточно-Европейский континент в результате поздневендских коллизионных процессов (Тимонин, 1999). Северные территории провинции административно принадлежат Ненецкому автономному округу, центральная и южная части расположены в пределах границ Республики Коми, самые южные районы является частью Пермского Края.

Предлагаемые для ознакомления разрезы девонской системы расположены на Тиманской гряде — сложной структуре с выходами на поверхность рифей-вендского фундамента, перекрытого на участках его погружения осадочным чехлом.

Ухтинская антиклинальная складка является асимметричным горным сооружением. Она приурочена к северной части Ухта-Ижемского вала, расположенного на востоке Восточно-Тиманского мегавала (рис. 1, 2).

Палеозойскую эратему в пределах Ухтинской антиклинали слагают осадочные и вулканогенные образования девонской системы и нижнего карбона.

СРЕДНИЙ ДЕВОН

Эйфельский ярус в пределах Ухтинской антиклинали представлен нижней подсвитой чибьюской свиты, по объему отвечающей кедровскому, омринскому и колвинским горизонтам. Подсвита сложена кварцевыми песчаниками и алевролитами с прослоями грубозернистых песчаников, гравелитов и конгломератов, содержащих до 20—30% лейкоксена.

Нижеживетский подъярус, выделяемый в объеме верхней подсвиты чибьюской свиты, на горизонты не расчленяется. Подсвита представлена нефтенасыщенными кварцевыми песчаниками с линзовидными прослоями аргиллитов и алевролитов. Вблизи кровли отмечаются линзы и прослои лейкоксен-кварцевых гравелитов. Песчаники и гравелиты этой части разреза являются основным нефтепродуктивным пластом Ярегского нефтяного месторождения. Мощность подсвиты 32—51 м.

На терригенных образованиях верхнечибьюской подсвиты со значительным седиментационным перерывом и размывом залегают отложения джерьерской свиты и Южнотиманским лавовым покровом (свитой) верхнеживетского подъяруса. Джерьерская свита на территории Ухтинской складки сложена внизу титаноносными полимиктовыми конгломератами, гравелитами и песчаниками мощностью до 10 м. Выше согласно залегают пачка «надпластовых» аргиллитов (6—14 м). Южнотиманский лавовый покров (свита) залегают на размытой поверхности джерьерской свиты или, местами, на песчаниках чибьюской свиты. Покров ограничен в своем распространении осевой зоной и восточным крылом Ухтинской складки и представлен базальтами, лавобрекчиями, туфами, туффитами и дайками диабазов. Максимальная мощность покрова 60 м.

Венчают разрез среднего девона отложения тиманского горизонта. Он представлен одноименной свитой, расчленяемой на две подсвиты. Нижнетиманская подсвита сложена внизу песчано-глинистыми породами и туффитами, сменяющимися выше пестроцветными глинами с алевролитами и прослоями мергелей и известняков («нижние пестроцветы»). Мощность подсвиты 50—90 м. Верхнетиманская подсвита в естественных выходах по правому берегу р. Ухта в районе пос. Водный сложена глинами шоколадно-коричневыми и зеленовато-серыми с прослоями алевролитов, песчаников и известняков («верхние пестроцветы»). Мощность подсвиты 20—60 м. Мощность свиты 70—150 м.

ВЕРХНИЙ ДЕВОН

Франский ярус расчленен на подъярусы: нижнефранский в объеме саргаевского горизонта, среднефранский в объеме доманиковского и верхнефранский в объеме ветласянского, сирачойского и нерасчлененных евлановского и ливенского горизонтов.

В Ухтинском районе саргаевский горизонт представлен устьярегской свитой, стратотипические разрезы которого вскрыты в естественных выходах на реках Ухта, Ярега и Чуть. Нижняя часть разрезов сло-

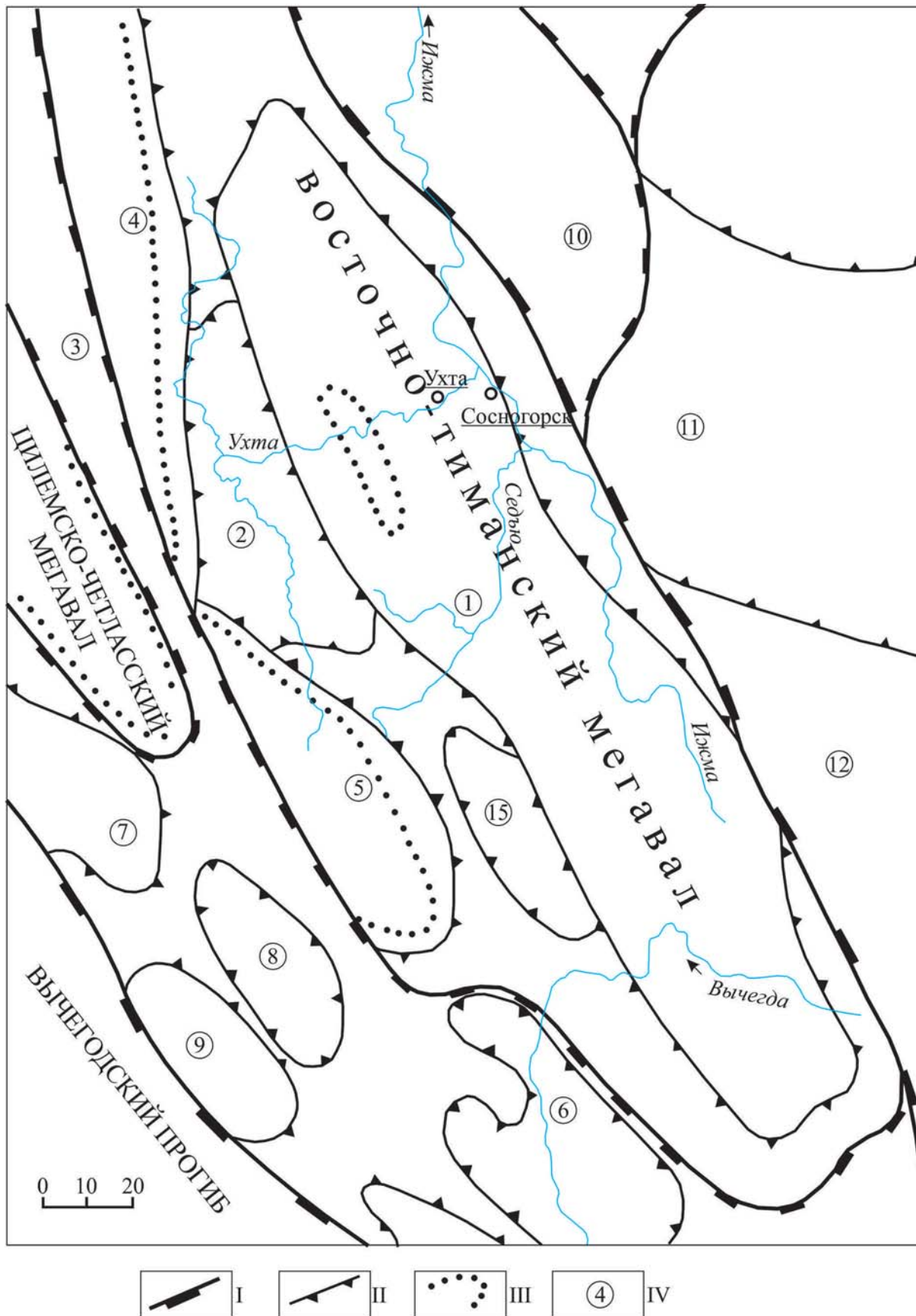


Рис. 1. Структурно-тектоническая схема Южного Тимана (по: Богацкий и др., 1985 с упрощениями). I — границы крупных структур; II — границы средних структур (II порядка); III — границы распространения на дневной поверхности доманиковых отложений; IV — структуры Южного Тимана и прилежащих площадей Печорской синеклизы: 1 — Ухта-Ижемский вал, 2 — Тобыльская депрессия, 3 — Вымская депрессия, 4 — Вымский вал, 5 — Очпарминский вал, 6 — Вольская депрессия, 7 — Синдорский вал, 8 — Верхневишерская депрессия, 9 — Нившерское поднятие, 10 — Нерицкая моноклинал, 11 — Тэбукская ступень, 12 — Омра-Сойвинская ступень, 13 — Вольская депрессия

для которой характерны значительные изменения мощностей от 10—30 м на юго-востоке до 250 м на северо-востоке Ухтинской антиклинали.

Сирачойский горизонт на севере Ухтинской складки представлен одноименной свитой, типовые разрезы которой вскрыты в естественных выходах р. Ухта в районе устья руч. Ручьель, карьерами на возвышенностях Сирачой и Бельгоп, а также скважинами. Разрез сложен мелководными открыто-морскими отложениями: ритмичным переслаиванием карбонатных, глинисто-карбонатных, глинистых и песчано-алевритовых пластов и пачек. В нижней части разреза вскрыты крайне мелководные отложения с линзами оолитовых известняков, сферических онколитов. Для верхней части разреза свойственно развитие глинистых прослоев вблизи кровли. В целом, сирачойская свита содержит богатейший комплекс фаунистических остатков: фораминифер, губок, брахиопод, двустворок, гастропод, остракод. Реже отмечаются головоногие моллюски (ортоцератида), конодонты и позвоночные. Мощность сирачойской свиты на севере Ухтинской антиклинали 60—120 м.

Нерасчлененные отложения евлановского и ливенского горизонтов верхнего франа на севере Ухтинской складки представлены ухтинской свитой. В стратотипических разрезах на р. Ухта свита делится на две толщи: подсульфатную и сульфатную. Нижняя, подсульфатная, сложена ритмичным чередованием доломитистых и доломитовых известняков, доломитов и мергелей с прослоями песчаников внизу и пестрых глин сверху. Отмечаются прослой онколитовых известняков и брахиоподовых ракушечников. Мощность толщи 85—100 м. Сульфатная толща представлена ангидритами и гипсами с прослоями глин, алевролитов, песчаников и доломитов. Общая мощность ухтинской свиты в типовых разрезах достигает 260 м.

На юге Ухтинской антиклинали ухтинская свита отличается от типичных разрезов северной части структуры существенным сокращением её объема вследствие фациального замещения нижней подсульфатной толщи. Обнажения сульфатной толщи свиты известны в верхнем течении р. Вежавож и на р. Седью (в 200 м ниже моста и в 250 м ниже устья руч. Лыаель), где они сложены темными серо-зеленоватыми глинами и желтыми и коричневато-желтыми алевролитистыми мергелями (Путеводитель..., 2010). Гипсы и ангидриты в них не обнаружены, но они встречаются в выходах и осыпях пород более высоких слоев сульфатной толщи выше по течению р. Седью.

На юге Ухтинской антиклинали возрастным аналогом сирачойской и низов ухтинской свит являются рифогенные образования Вежаю-Седьюской зоны. Их скальные выходы хорошо выражены в рельефе на р. Вежавож и на р. Седью в районе одноименного поселка. Максимальная мощность рифогенных образований сирачойского возраста 120 м.

Лыаельская свита представляет собой «толщу заполнения» краевой части некомпенсированной впадины, возникшей в доманиковое время и продолжавшей существовать в ветласянское, сирачойское и раннеевлановское время к востоку и югу от Вежавож-Седьюских рифогенных образований. Выходы этой свиты имеются в нижнем течении рр. Лыаель, Вежавож, в верхнем и среднем течении р. Седью. Типичные разрезы лыаельской свиты сложены зеленовато-серыми, серыми и темно-серыми, в большинстве пачек слюдистыми глинами с редкими тонкими прослоями известняков глинистых, алевролитистых, онколитовых, брахиоподовых, а также мергелей, известковистых алевролитов и песчаников. В отдельных прослоях отмечается пологая кося слоистость.

Седьюская свита представлена глинами мощностью до 200 м. Над рифогенными образованиями Вежаю-Седьюской зоны она полностью выклинивается.

Фаменский ярус в наиболее полных разрезах расчленяется на волгоградский и задонский горизонты. Типичные разрезы вскрыты р. Ижма выше и ниже устья р. Ухта. Предполагается, что они залегают на отложениях ухтинской свиты с размывом. Нижняя часть фаменских отложений представлена сосногорской свитой (Безносков и др., 2009) соответствует волгоградскому горизонту и сложена переслаиванием глинистых и доломитовых известняков с глинами. Прослой известняков часто содержат многочисленные онколиты, раковины брахиопод, двустворок, гастропод, остракод, кости позвоночных. На северо-восточном крыле антиклинали в верхней части прослеживается пласт желтоватого и светло-серого доломитового известняка (0.18—0.2 м) с многочисленными остатками позвоночных («рыбный доломит»). К задонскому горизонту относится ижемская свита, типовые разрезы которой сложены внизу известняками и доломитовыми их разностями с прослоями зеленовато-серых глин, онколитовых известняков и плоскогалечных конгломератов. Мощность горизонта на восточном крыле Ухтинской антиклинали более 60 м. На западном крыле структуры отложения задонского горизонта отсутствуют. На всей территории Ухтинской структуры ижемская свита с размывом перекрывается глинами и известняками визейского яруса нижнего карбона. Они венчают разрез фанерозоя на территории антиклинали.

Стоп 1. ГРАНИЦА САРГАЕВСКОГО И ДОМАНИКОВОГО ГОРИЗОНТОВ

Разрез находится на левом берегу р. Чуть выше трассы Сыктывкар-Ухта (рис. 3).

Выходы на бечевнике представляют отложения усть-ярегской свиты (саргаевский горизонт). В невысоком уступе они перекрываются характерными доманиковыми отложениями (рис. 4).

Глины, вскрытые у самого уреза воды и на дне реки, зеленовато-серые, содержат фауну остракод *Entomozoe (Richteria) scabrosa* Pol., *Olentangiella fobosi* (Eg.), *Ungerella* aff. *calcarata* (Richt); аммоноидей *Timanites keyserlingi* Mill. конодонтов *Belodella devonica* Stauff., *Palmatolepis transitans* Sand., *Polygnathus asymmetricus asymmetricus* Glen. et Klapp., *P. asymmetricus ovalis* Ziegl. et Klapp., *P. foliatus* Bryant, *P. decorosus* Mill. et Young., *Spathognathodus gradata* Young., позвоночных *Ptyctodontidae* gen. indet., *Moythomasia* sp., *Palaeonisci* gen. indet., миоспоры *Archaeozonotriletes variabilis* Naum. var. *insignis* Senn., *A. densus* (McGregor) Archang., *Convrrucosisporites curvatus* (Naum.) Turnau, *Lophotriletes perspiqius* Naum., *Trachytriletes minutus* Naum., *Stenozonotriletes conformis* Naum., *Retusotriletes communis* Naum., *Kedoesporis livensis* (Naum.) Obuch., *Geminospora basilaria* (Naum.) Obuch.

Известняк (мощн. 0.1—1.0 м) буровато-серый, в нижней части — зеленовато-серый с неровной нижней поверхностью. Из нижней части пласта определены аммоноидеи *Timanites keyserlingi* Miller, *Komioceras stuckenbergi* (Holz.); из верхней части пласта, кроме того — *Tornoceras simplex* Buch, *Aulotornoceras keyserlingi* Mull., двустворки *Buchiola prumiensis* Stein., *Pterochaenia fragilis* Hall., *Lunulicardium* cf. *ornatus* Hall., конодонты *Ancyrodella alata* Glen. et Klapp., *A. soluta* Sand., *A. rugosa* (Bryant), *Icriodus symmetricus* Brans. et Mehl, *Mesotaxis falsiovalis* Sand., Ziegl. et. Bult., *M. asymmetricus* (Bisch. et. Ziegl.), *M. bogoslovsky* Ovn. et. Kuzm., *Palmatolepis transitans* Muller, *Polygnathus* aff. *xylus* Stauff., *P. webbi* Stauff., *Klapperina ovalis* (Ziegl. et Klapp.); остракоды *Ungerella* aff. *jaregae* (Mart.), *Reversocypris* (?) *uchtaensis* Mosk., ms.

Доманиковые отложения (вид. мощн. 6.0 м) представлены частым переслаиванием известняков битуминозных линзовидно-слоистых, кремнеизвестняков, плитчатых и сланцеватых, силицитов, линз черного кремня. Окраска пород преимущественно темно-серая и темно-коричневая. Среди известняков преобладают кониконховые разности, в которых раковины, чаще всего *Stiliolina*, являются породообразующими. Для плитчатых кремнеизвестняков часто характерна микрослоистость, обусловленная детритом и раковинками *Coniconchia*. Для доманиковых пород характерно обилие остатков бухиол. В прослое толсто плитчатого известняка в нижней части слоя присутствуют остатки аммоноидей и наутилоидей. Аммоноидеи *Komioceras stuckenbergi* (Holz.), *Tornoceras simplex* Buch, *Manticoceras* sp., брахиоподы *Lingula loewinsoni* Wen., двустворки *Buchiola* sp., *Pterochaenia cashaqua* Clarke, кониконхи *Stiliolina*



Рис. 3. Общий вид обнажения

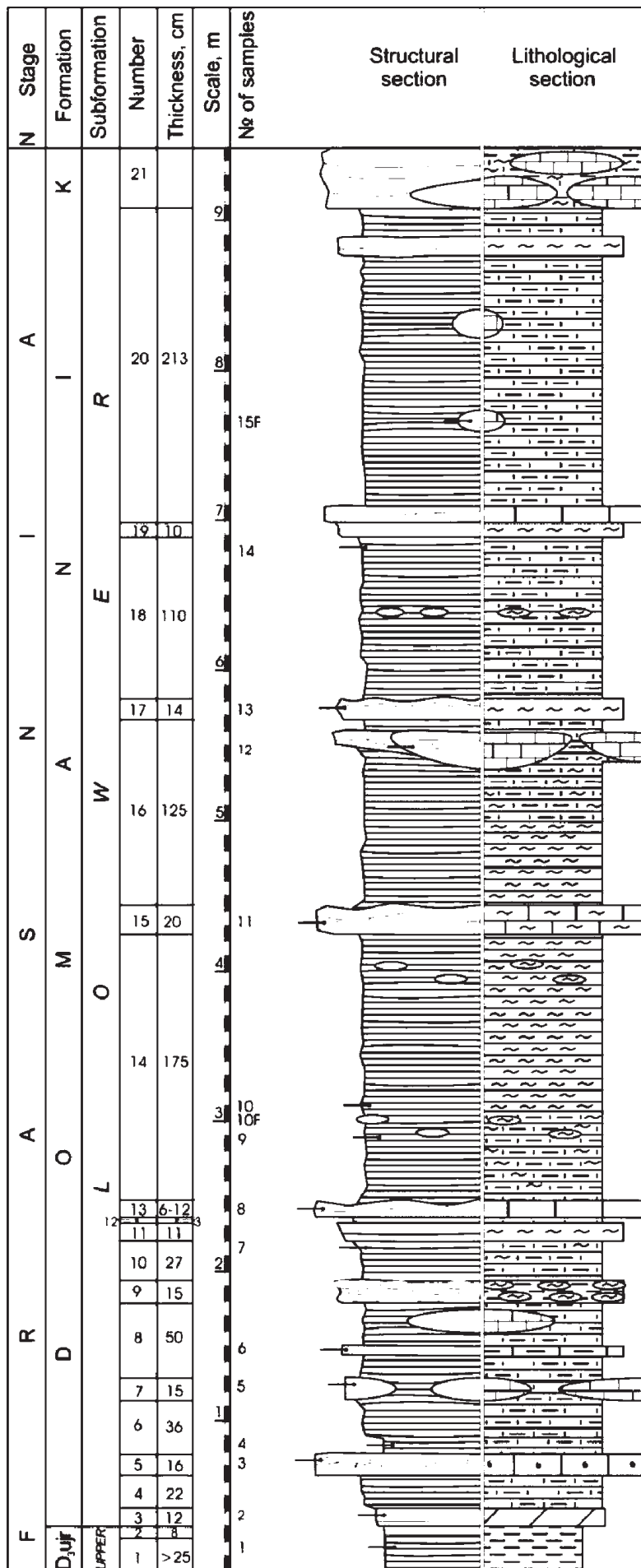


Рис. 4. Стратиграфическая колонка границы саргаевского и доманиковского горизонтов (по: Путеводитель..., 2005). Условные обозначения на рис. 5

Породы	Органогенные остатки
 песчаники	 брахиоподы
 алевролиты	 остракоды
 известняки	 гастроподы
 глинистые известняки	 фораминиферы
 мергели	 харофиты
 глины	 криноидеи
 известковые аргиллиты	 зеленые водоросли
 известковистые аргиллиты	 тентакулитиды
 аргиллиты	 багряные водоросли
 горючие сланцы	 кораллы
 доломитистые известняки	 строматопороидеи
 доломитовые известняки	 мшанки
 известковистые доломиты	 сине-зеленые водоросли
 известковые доломиты	 ооиды
 доломиты	 пеллоиды
Текстуры	 ооиды, включающие раковины
 массивная	 радиолярии
 конкрецидная	 конодонты
 волнисто-слоистая	 спикулы губок
 "hard ground"	 ходы илоедов
 косослоистая	 пелециподы
Вторичные процессы	 аммоноидеи
 пиритизация	 позвоночные
 ангидритизация	 литокласты
 окремнение	
 выщелачивание	
 стилолитизация	
 ожелезнение	

Рис. 5. Условные обозначения к литологическим колонкам

ex gr. *nucleata* Karp., конодонты *Icriodus symmetricus* Brans. et Mehl, *Mesotaxis falsiovalis* Sand., Ziegl. et Bu It., *M. asymmetricus* (Bisch. et Ziegl.), *Palmatolepis transitans* Mull.; *P. punctata* (Hinde), *Polygnathus* aff. *xylus* Stauff., *P. dubius* Hinde, *P. dengleri* Bischoff, ихтиофауна *Eastmanosteus* sp., *Acanthodes* sp.; миоспоры *Archaeozonotriletes variabilis* Naum., var. *insignis* Senn., *A. densus* (Mc Gregor) Archang., *Lophozonotriletes excisus* Naum., *Cristatisporites deliquescens* (Naum.) Archang., *Geminospora semilucensa* (Naum.) Obuch. et Raskatova, *Bascaudaspora dobridae* Archang.

Стоп 2. НИЖНЯЯ И СРЕДНЯЯ ЧАСТЬ ДОМАНИКОВОГО ГОРИЗОНТА

Обнажения вскрыты на левом и правом берегу р. Чуть недалеко от устья (рис. 6).

Доманиковская свита делится на три пачки (Кушнарева, 1963; Максимова, 1970): нижнюю (22—24 м), среднюю (17—22 м) и верхнюю (20—23 м), отделяясь друг от друга по подошвам маркирующих глинистых пластов (1—4 м). Нижняя подсвита представлена толщиной переслаивания темно-серых известняков, кремнеизвестняков с силицитами и, так называемыми, горючими сланцами, с линзами кремней и кремнисто-карбонатных конкреций (рис. 7). Подсвита охарактеризована аммоноидеями региональной аммоноидной зоны *Ponticeras domanicense*, представленных, кроме зональной формы, видами *Domanicensis tumidum* Becker et House, *Ponticeras tschernyschewi* (Holz.), *P. uchtense* (Keys.) и др. (Becker et al., 2000). Конодонты в нижней подсвите соответствуют местному комплексу ТП-IV, наиболее характерными формами среди которых являются *Palmatolepis punctata* (Hinde), *Pa. gutta* Kuzm., *Polygnathus timanicus* Ovn., *P. johnsoni* Kl., Kuzm. et Ovn., *Ancyrodella gigas* Young. (Овнатанова и др., 1999). Обильные на отдельных уровнях радиолярии представлены видами: *Astroentactima tantilla* Naz., *A. vichnevskayae* Afan., *Entactinia bogdanovi* Afan., *Nazarovites aprelevkensis* Afan. и др. (Афанасьева, 2000).

Средняя подсвита отличается относительной бедностью фаунистических остатков, которые встречаются в единичных прослоях, характеризуясь значительно меньшими размерами. Для средней и верхней пачек доманиковской свиты характерно широкое развитие карбонатных конкреций (до 1,5 м). Подсвита, за исключением базального пласта глин, охарактеризована конодонтами комплекса ТП-V, включающего виды *Ancyrodella curvata* Br. et Melh., *Ancyrognathus primus* Ji, *Palmatolepis bohémica* Kl. et Fost., *Pa. domanicensis* Ovn. и др. (Овнатанова и др., 1999). По остаткам аммоноидей средняя и верхняя подсвиты отвечают зоне *Nordiceras timanicum* (Becker et al., 2000). В первой из них, кроме зональной формы и видов, переходящих из подстилающих отложений, появляются *Phoenixites frechi* (Wdkd.), *Ph. varicatus* (Wdkd.). Большая верхняя часть средней подсвиты, а также низы верхней подсвиты содержат сходный комплекс радиолярий, представленный видами: *Entactinia bifida* Afan., *Moskovistella mira* Afan. и др. (Афанасьева, 2000).

Верхняя пачка, представляет собой тонкое переслаивание карбонатных и битуминозных пород, а также прослоев глин. Она характеризуется первым появлением конодонтов *Ozarkodina* (см. СТОП 3).



Рис. 6. Выходы нижней части доманиковых отложений на правом берегу р. Чуть (в 200—300 м от устья)



Рис. 7. Доманиковые отложения в районе устья р. Чуть. **А** — характер переслаивания доманиковых отложений, **Б** — карбонатные конкреции в породах доманика, **В** — тектоническое брекчирование кремнеизвестняков при образовании складок, **Г** — радиолярия в горючих сланцах. Размер раковины 0.1 мм. Шлиф Ч-2-27 предоставлен Д. А. Бушневым, **Д** — скважина с нефтью в устье р. Чуть, **Е** — Современные следы камнеточцев на доманиковой «мостовой» на бечевнике реки

Впервые обоснованные представления о генезисе доманиковых сланцев были высказаны Н. М. Страховым с соавторами (1955). Они были отнесены им к планктоногенному пелагическому типу горючих сланцев, а причиной высоких концентраций органического углерода ($C_{орг}$) предполагалась высокая продуктивность зоо- и фитопланктона, обусловленная периодическим (сезонным) его цветением. «Источником «цветения планктона» в доманиковом бассейне была, по-видимому, усиленная вертикальная циркуляция воды, вызванная метеорологическими факторами» (Страхов, 1963; стр. 161). Однако вскоре эта точка зрения была вытеснена другой, предполагающей связь повышенной продуктивности бассейна с активной эксгальтационно-гидротермальной вулканогенной деятельностью (Максимова, 1970; Афанасьева, 2000). Несмотря на серьезную критику в работах А. В. Мерца с соавторами (1990), доказавших, что нет никаких геохимических данных о присутствии в породах Ухтинского доманика пирокластического материала, гипотеза, высказанная первоначально как предположение, продолжает существовать уже как «установленный» факт (Путеводитель..., 2005).

Стоп 3. ОБЕЛИСК ПЕРВЫМ НЕФТЯНИКАМ РОССИИ

На реке Ухте, на её левом берегу напротив устья ручья Нефть-Ёль стоит памятный знак, посвящённый первым нефтяникам России (рис. 8): Григорию Ивановичу Черепанову, добывавшему нефть на реке Ухте в 1721—1724 гг. по царскому Указу Петра I, Фёдору Савельевичу Прядуну, создавшему первый Российский нефтяной промысел в 1744—1753 гг. по разрешению царицы Анны Иоановны, и его последователям, а также - Михаилу Константиновичу Сидорову, построившему первую на Севере России скважину, которая дала нефть в 1868 г. Григорий Черепанов добывал нефть, черпая её с поверхности воды, называл её земляным маслом. Пётр I отправлял пробы нефти в Голландию и получил хорошие отзывы. Фёдор Прядун построил небольшой завод по добыче и первичной разгонке нефти. Его последователи — младший сын Степан Фёдорович Прядун, вологодский купец Андрей Иванович Нагавиков, яренский купец Михаил Саввич Баженов. Владел Прядуновским заводом и коми крестьянин Иван Мингалёв, но в списке памяти его имени нет. Нефть, бьющая ключом со дна реки, была тяжёлая, тёмная. Продукты перегонки были жёлтого цвета, меньшей плотности. Первичную нефть и продукты её переработки «жёлтое масло» Фёдор Прядун отправил в Гамбург через купца Р. Фабрина и получил заключение, подписанное химиками Д. Миддером и М. Лосау о высоком качестве нефти продуктах её перегонки. М. В. Ломоносов свои опыты ставил именно на Прядуновской ухтинской нефти и высоко оценивал её качество.

Михаил Сидоров добивался разрешения властей на бурение скважины с 1862 г., получив его лишь через несколько лет. Было открыто восемь нефтеносных и два газоносных слоя. Царская власть всячески препятствовала развитию нефтяной промышленности на Севере России, сделав ставку на бакинскую нефть, где владельцами были братья Нобели. Финансовая поддержка не оказывалась, добыча нефти была прекращена, промысел закрыт. Нобели залицензировали все нефтеперспективные участки на Ухте, более двадцати лет просто оплачивали эти лицензии себе в убыток, не позволяя никому разрабатывать нефтяные месторождения Ухты, чтобы не было конкуренции на нефтяном рынке. Правительство поддерживало данную ситуацию. Однако, Михаил Константинович был убеждён, что нефтяные месторождения на севере будут иметь огромное значение для всей России. Сидоров «видел» сквозь века. Сейчас Тимано-Печорская провинция, куда относятся и Ухтинские месторождения углеводородов, является одной из богатейших нефтегазоносных провинций на севере России.



Рис. 8. Обелиск первым нефтяникам России

Стоп 4. ВЕРХНЕФРАНСКИЕ ОТКРЫТО-МОРСКИЕ ОБЛОМОЧНЫЕ КАРБОНАТЫ

Обнажение расположено на левом берегу р. Седью на крутом повороте реки и представляет собой выходы плитчатых доломитизированных известняков на бечевнике и в лесу на склоне (рис. 9). Слои смяты в складки в средней части, образуя антиклинальную складку. Её ось падает по аз 165° под углом 27°.



Рис. 9. Общий вид обнажения (фото П. А. Безносова)

Породы сложены вторичными глинистыми доломитами с многочисленными фрагментами веточек амфипор, хорошо видимыми на поверхностях напластования. В некоторых слоях отмечаются фрагменты обломков пород, определение строения и состава которых затруднено из-за доломитизации. В верхней части этой толщи вскрываются вторичные доломиты с многочисленными выщелоченными раковинами брахиопод и остатками рыб (рис. 10).



Рис. 10. Передняя часть зубной кости лопастеперой рыбы Onychodontidae? gen. indet. Фото П. А. Безносова

В верхней части склона у границы леса вскрываются толсто-плитчатые доломиты рифогенного облика. Слои падают по аз. 270° под углом 35°. Это позволяет предположить между тонкоплитчатыми глинистыми и толстоплитчатыми рифогенными доломитами тектонический контакт.

Аналогичные по строению породы (но не доломитизированные) вскрыты на правом берегу р. Седью в 2.0 км выше одноименного поселка. Главными отличиями в них является то, что рифогенные породы залегают ниже обломочных, а на их границе находятся брекчии, относимые нами к тектоническим. Изучение состава обломков пород, несомненно, являю-

щихся аналогом пород Стопа 4, показало, что в данном разрезе преобладают фрагменты пелитоморфных и алевритистых известняков (интракласты), редко литокласты микробиальных узорчатых и пеллоидных разновидностей. Присутствие терригенного кварца практически во всех типах обломков указывает на размыв открыто-морских карбонатных пород. Отсутствие обломков рифогенных известняков не позволяет интерпретировать обломочные фации отложения как отложения рифового склона (Пономаренко, 2014), как это считалось ранее (напр., Путеводитель, 2005).

Стоп 5. ВЕРХНЕФРАНСКИЕ РИФОГЕННЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

На левом берегу р. Седью ниже одноименного поселка на протяжении около 1.0 км обнажены скальные выходы рифогенных пород высотой 10—15 м (рис. 11).

Эта органогенная постройка (народное название — «Скала») привлекает к себе внимание специалистов с нефтегазгеологической точки зрения последние два десятка лет. Причиной является то, что в пределах Тимано-Печорской провинции часть франских рифогенных образований содержат залежи нефти и газа. Исследованиям этого объекта посвятили свои работы геологи Тимано-Печорского отделения ВНИГРИ (ныне ТП НИЦ) в г. Ухта — Ю. А. Юдина, М. Н. Москаленко и др., Института геологии Коми НЦ УрО РАН в г. Сыктывкар Н. В. Беляева, В. С. Цыганко, А. И. Антошкина и др., а также специалисты других геологических учреждений России.

Пористо-кавернозная доломитовая толща обычно идентифицируется как риф (Меннер и др., 1992; House et al., 2002). Изучение текстурных особенностей вторичных доломитов (рис. 12) выявило широ-



А



Б

Рис. 11. Выходы верхнефранских рифогенных доломитов на правом берегу р. Седью (фото Д. Ю. Кошлеца)

кое развитие теневых строматолитоподобных структур (рис. 13), обычно связанных с развитием крупной пористости. Неизменные рифогенные образования были встречены на правом берегу р. Седью в 2.0 км выше поселка Седью (Путеводитель..., 2005), где они представлены цианобактериальными известняками с участками развития строматолитов (рис. 13).

В южной и северной частях толщи появляются тени микробиальных нестроматолитовых образований, органических остатков и литокластов. На нескольких уровнях отмечается проявления палеокарста, выраженного в виде линзовидных или воронкообразных участков, заполненных глинистым тонкозернистым и тонкослоистым доломитом (рис. 14), иногда с брекчиями обваливания.

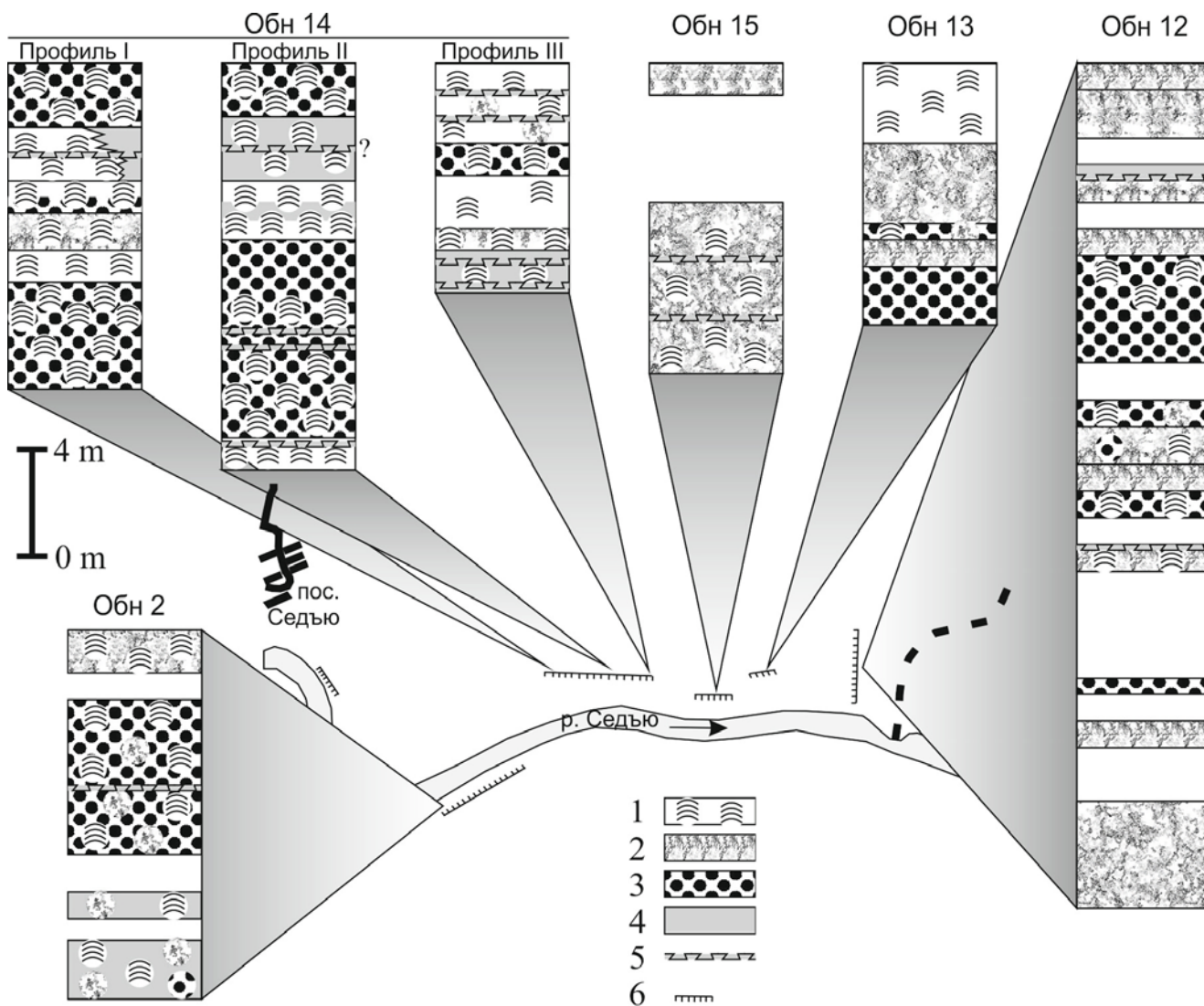


Рис. 12. Строение верхнефранской рифогенной толщи. Условные обозначения: 1 — строматолиты и строматолитоподобные образования; 2 — микробиальные сообщества; 3 — лито-биокластовый материал; 4 — тонкозернистый глинистый доломит; 5 — уровни палеокарста; 6 — изученные обнажения

Последующие исследования, как самой толщи, так и вмещающих отложений не позволили согласиться с рифовой трактовкой. Данные по строению и изотопному составу верхнефранских вторичных доломитов р. Седью свидетельствуют о доломитизации в условиях смешения пресных и соленых вод во время эпизодов субаэрального воздействия, на что указывают, в т.ч., и многочисленные уровни развития карста. Строение верхнефранской органогенной постройки свидетельствует о развитии здесь не рифа, а мелководной органогенной постройки преимущественно микробиального состава (Пономаренко, 2015), чей генетический тип ещё необходимо установить.

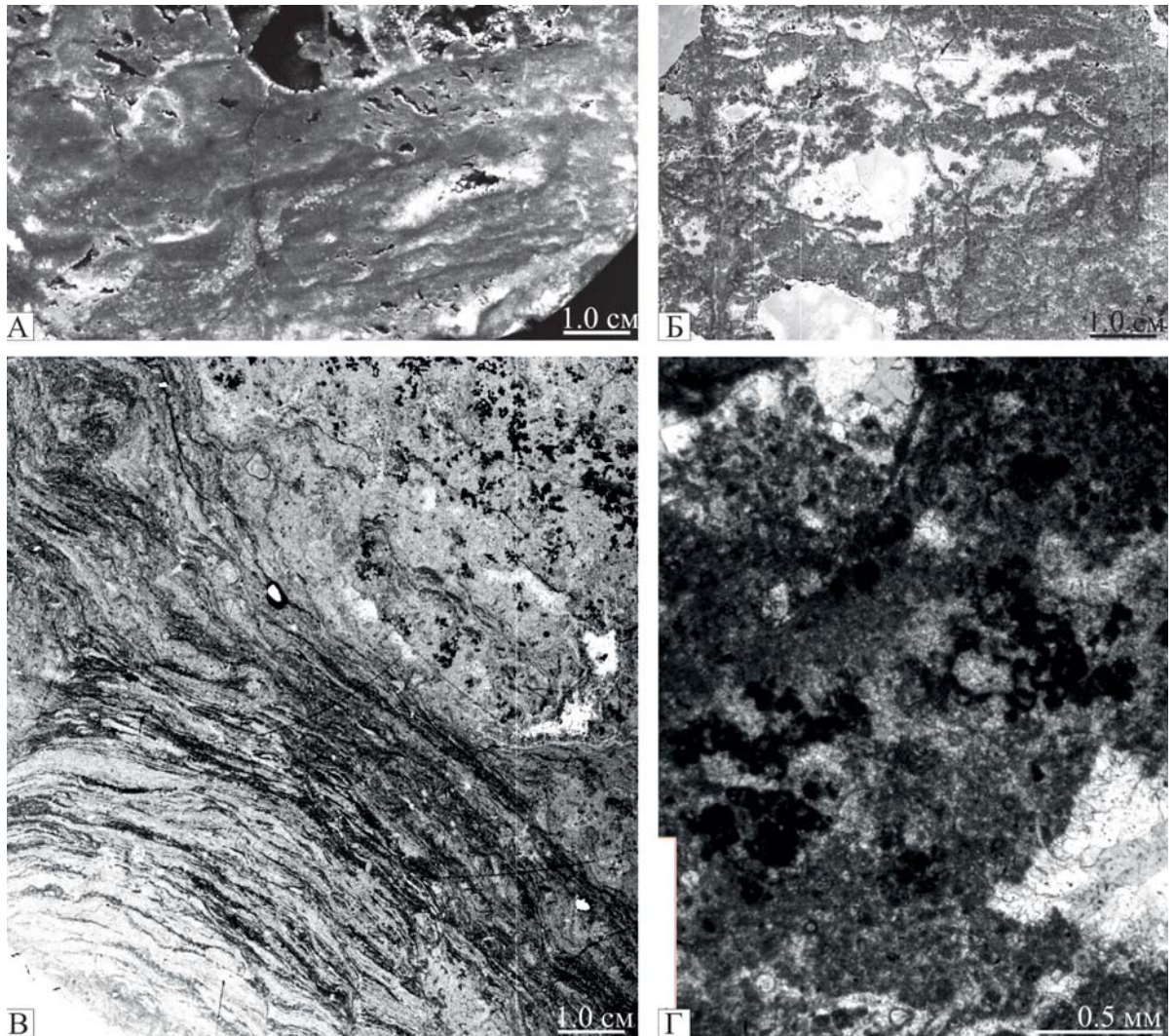


Рис. 13. Рифогенные образования р. Седью. **А** — строматолитоподобные темные структуры во вторичных доломитах. Пришлифовка, обр. С14/13; **Б** — строматолитоподобные темные структуры во вторичных доломитах. Шлиф С14/31; **В** — строматолитовые и цианобактериальные известняки. Редкие находки неизменных пород. Шлиф. С12/18; **Г** — цианобактерии *Schuguria flabelliformis* Антроп. (определения А. Л. Анфимова и Р. М. Ивановой, ИГГ УрО РАН, г. Екатеринбург) в рифогенных известняках. Шлиф С25/1

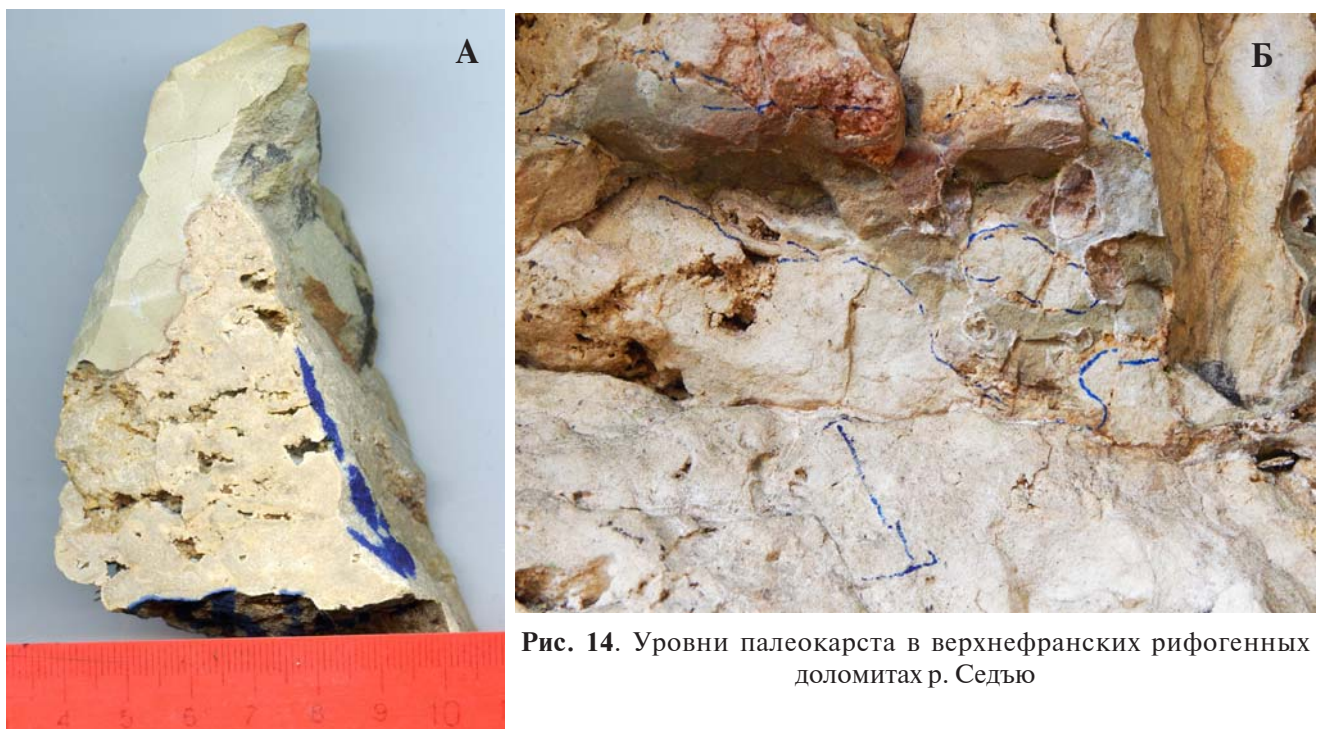


Рис. 14. Уровни палеокарста в верхнефранских рифогенных доломитах р. Седью

Стоп 6. ЛАГУННЫЕ ФЕНЕСТРОВЫЕ ИЗВЕСТНЯКИ

На левом берегу р. Седью выше моста. В карьере выделяются две ступени (рис. 15).



Рис. 15. Общий вид карьера Седью. Фото Н. А. Каневой

Мощность вскрытых отложений 31.5 м. Породы представлены в основном известняками, с редкими прослоями доломитов и глин (рис. 16). Характерны многочисленные эрозионные поверхности. Глубина эрозии наиболее крупной из них (на границе сирачойской и ухтинской свит) достигает 3.7 м (рис. 17). Карбонатные породы на выветрелой поверхности кажутся однообразными, ярко выделяется фенестровое строение. Пестрый их состав устанавливается в шлифах и пришлифовках. Основные типы известняков: пелитоморфные, кальцисферово-пелоидные, литокластовые, кониатойдные, микробиальные.

Кониатойды — специфический тип ооидов, — характеризующийся часто неправильными формами, крупными ядрами и тонкими, очень тонко-зональными первично-арагонитовыми корками. В настоящее время их формирование происходит в супралиторальной зоне Персидского залива (Loreau, Purser, 1973; Purser, Loreau, 1973). В разрезе верхнефранских отложений карьера Седью они обычно приурочены к эрозионным границам.

Обломочный материал в основном представлен фрагментами известняков, встречающихся в этом разрезе, единичные литокласты рифогенных образований приурочены только к сирачойским отложениям.

Фенестры, что объединяет эти типы пород и дает им свой специфический облик, являются структурами, образованными при разложении органического вещества в мягком или вязком осадке. В спокойноводных обстановках первичный известковый осадок разлагался под действием бактерий и пропитывался ОВ. Газообразные продукты гниения создавали пузыри или камеры разного размера, которые изменяли свою конфигурацию под давлением вышележащего осадка. Устойчивость стенок этих полостей обеспечивалась садкой кальцита в результате реакции аммиака с поровыми водами. Дегазация разложенного ОВ в спокойноводных условиях защищенных обстановок способствовала формированию фенестр (Антошкина и др., 2014).

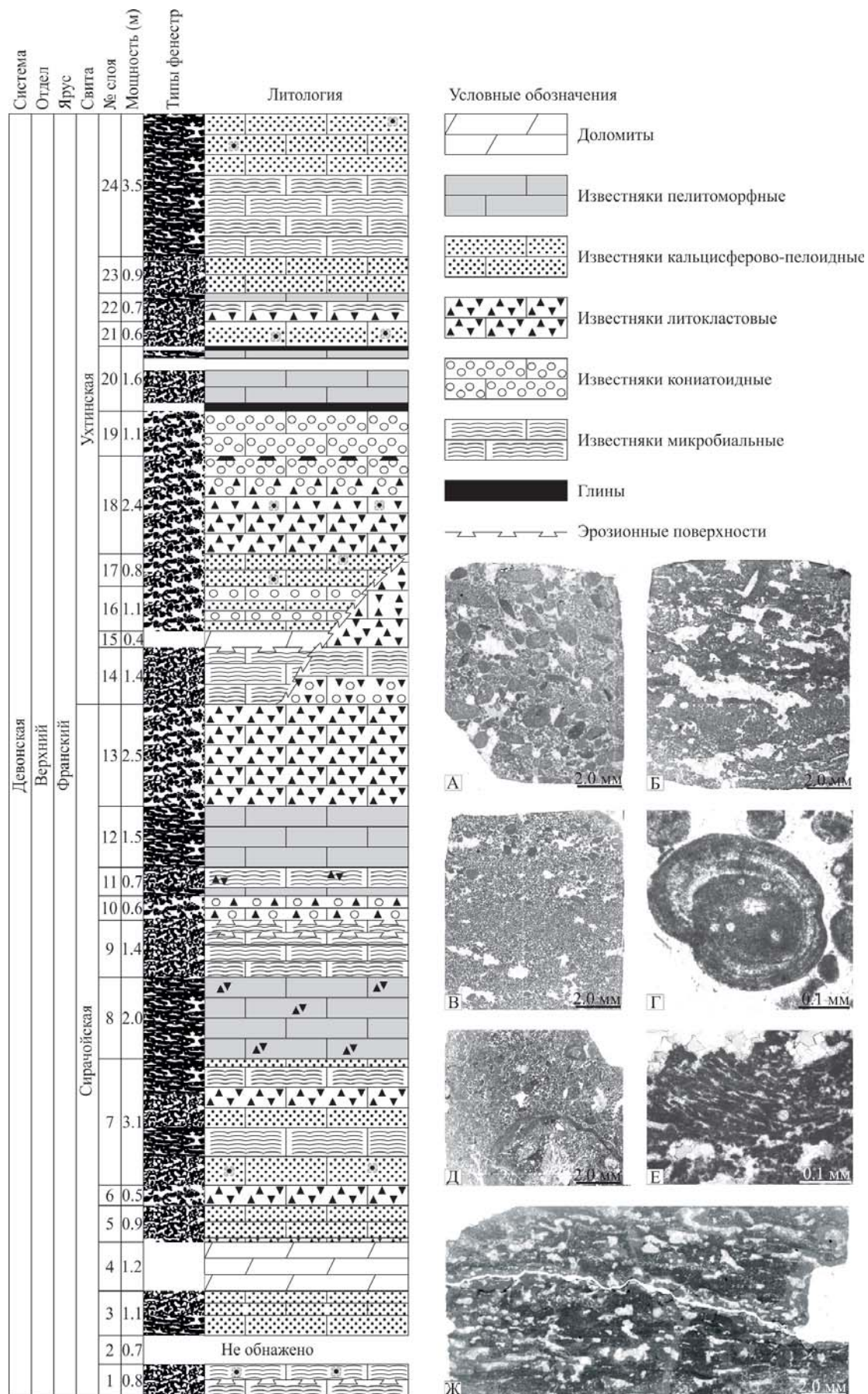


Рис. 16. Строение верхнефранских отложений в карьере Седью. **А** — известняк литокластовый «полимиктовый». Шлиф БК27-2011; **Б** — известняк микробияльный. Шлиф БК18-2011; **В** — известняк литокластово-кониатоидный. Шлиф БК17-2011; **Г** — специфический ооид — кониатоид. Шлиф БК17-2011; **Д** — фрагмент обломка рифогенных образований (внизу) в литокластовом известняке. Шлиф БК21-2011; **Е** — фрагмент микробияльных образований. Шлиф БК18-2011; **Ж** — пелитоморфные известняки с фенестрами. Шлиф БК59-2011



Рис. 17. Эрозионная граница (подчеркнута черной пунктирной линией) между сирачойской и ухтинской свитами. В качестве масштаба — М. А. Соболева, молодой стратиграф-конодонтщик. Фото Д. Ю. Кошлеца

Стоп 7. АККУМУЛЯТИВНЫЕ БАНКИ В ЛАГУННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ

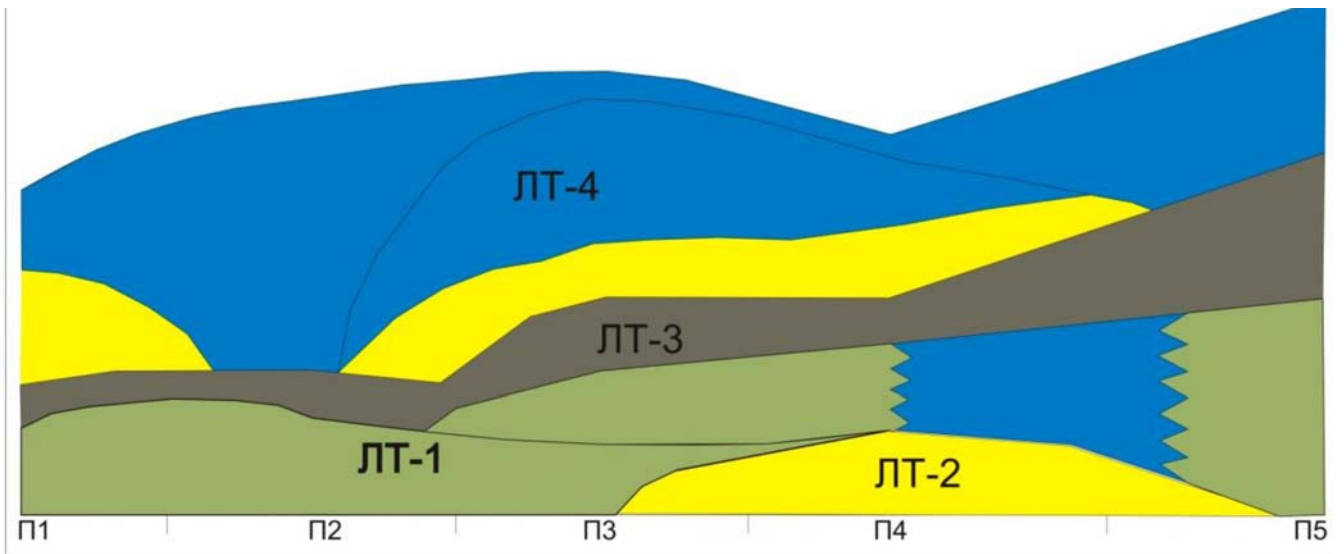
Разрез расположен на левом берегу р. Седью в 1.2 км ниже трассы Ухта—Троицко-Печорск. Обнажение представляет собой скалы высотой 6—8 м, а также выходы плитчатых фенестровых известняков у уреза воды и в лесу. Размеры аккумулятивных банок от 1.0 до 2.2 м в высоту и от 2.0 до 5.5 м в длину (рис. 18).

Форма ассиметричная: более крутой склон (угол 60°) падает в направлении юго-запад, а более пологий склон — на северо-восток (угол 30°). В отложениях, подстилающих аккумулятивные банки, преобладают микробиальный кальцит, фенестры и кальцисферы, характерные для спокойноводных обстановок. Сами тела в нижней части сложены кальцисферово-пелоидными известняками с фенестрами с незначительным количеством фаунистических остатков, верхнюю часть этих тел слагают кониатоидно-литокластовые известняки, которые также заполняют пространство между ними (рис. 19) (Пономаренко, Чечик, 2014).



Рис. 18. Общий вид аккумулятивных банок и расположение профилей для их изучения

Ранее эти образования рассматривались как биогермные тела относимые то к тыловой части Седьюской постройки (Девон..., 2002), то к отложениям передового склона (Цыганко, Безносков, 2010). Полевые исследования этих построек основывались на классических методах изучения древних рифогенных образований (Геологическая..., 1982): были проведены профили, проходящие через различные части изучаемых объектов (см. рис. 18), что позволило выявить вертикальные и латеральные изменения строения и состава массивных карбонатных образований и вмещающих их отложений. Полученные литологические и геохимические данные позволили по-новому взглянуть на генезис этих массивных тел и отнести их к аккумулятивным банкам (Чечик, 2013; Пономаренко, Чечик, 2014). Состав и строение и форма позволило авторам отнести эти тела к наносным образованиям типа береговых подводных валов. Береговые валы — ассиметричные тела, образованные созидательной деятельностью моря или озера на низменном намывном побережье. Крутой склон береговых валов обычно обращен к суше, пологий — к осадочному бассейну (Геологический..., 1973). Исходя из этой закономерности, можно предположить наличие бывлой (островной?) береговой линии в районе обн. 6 (напротив пос. Изьюр, рис. 20). Дополнительным доказательством данного тезиса может служить строение части этого разреза, которое будет рассмотрено в СТОП 8.



Условные обозначения:



Рис. 19. Литологическое строение аккумулятивных банок и вмещающих отложений

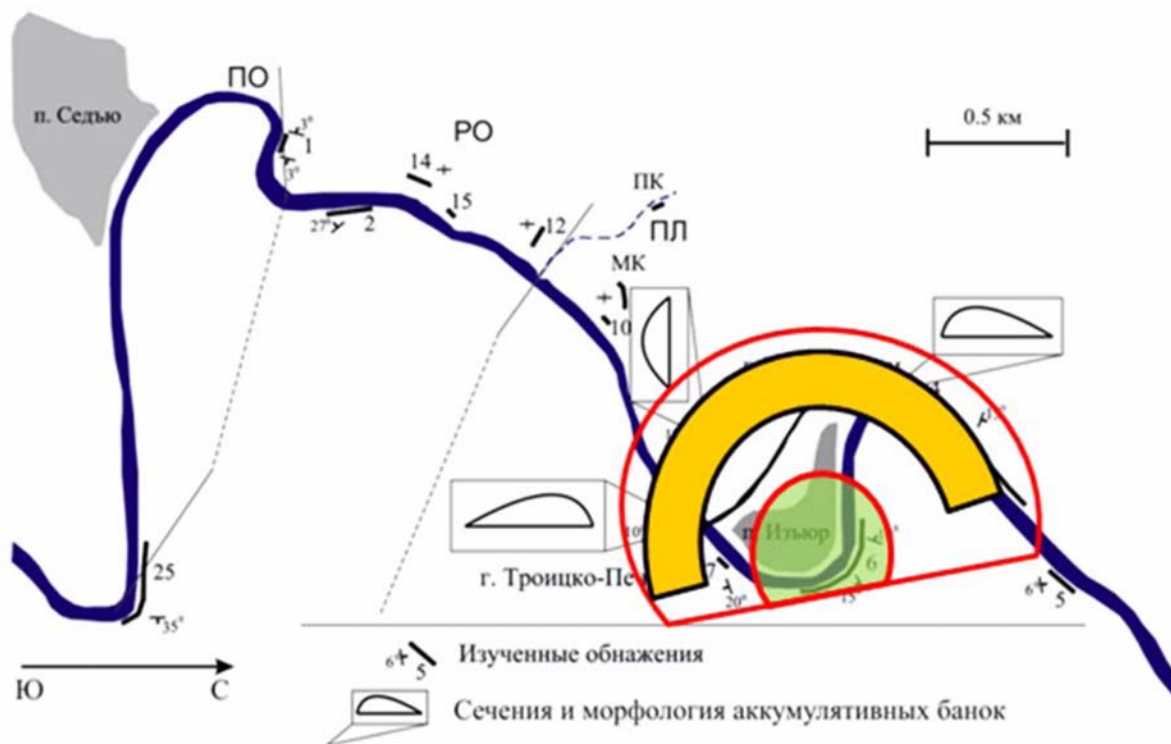


Рис. 20. Палеогеографическая обстановка на момент формирования аккумулятивных банок. Древняя островная (?) суша в районе пос. Изъюр и прибрежные вдольбереговые валы, окаймляющие её

Стоп 8. ВЕРХНЕФРАНСКИЕ ПРИБРЕЖНЫЕ ОБЛОМОЧНЫЕ И ООИДНЫЕ ФАЦИИ

Разрез расположен на правом берегу р. Седью ниже моста напротив пос. Изьюр—Нью-Васюки. Обнажение представляет собой небольшие скалы (высотой до 2.0 м) и выходы на бечевнике (рис. 21). Здесь выступает антиклинальная складка. Слои, слагающие юго-западное крыло падают по аз. 210° под углом 15°, а северо-восточное — по аз. 70° с углами падения 10°.



Рис. 21. Общий вид северо-восточного крыла антиклинали, породы которой характеризуют прибрежные обломочные и ооидные фации

Наиболее полный разрез прослеживается от ядра складки вверх по реке. Породы представлены чередованием известняков фенестровых литокластово-ооидных с кальцисферово-пелоидными или узорчатymi микробальными разностями (рис. 22). Для обломочных и ооидных известняков характерна тонкая градационная, иногда косая, слоистость. Литокласты (от 0.2 мм до 1.0—1.5 см) в основном представлены фрагментами кониатоидных известняков, иногда пелитоморфных известняков с кониатолитами (Logeau, Purser, 1973; Purser, Loreau, 1973).

В качестве ядер в кониатоидах иногда отмечаются фрагменты *Palaeomicrocodium* — лишайников и актинолишайников (Антошкина, 2014), свидетельствующих о размыве палеопочвенных горизонтов.

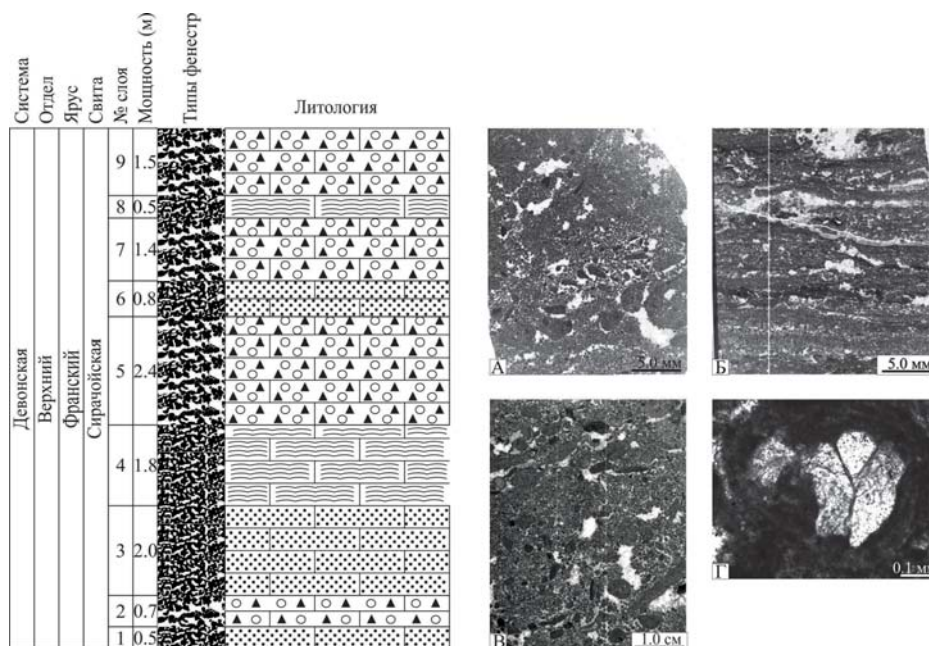


Рис. 22. Литологическая колонка прибрежных фаций фенестровых известняков. А — литокластово-кониатоидные известняки с градационной слоистостью — характерный тип пород. Шлиф С6/2-2011; Б — микробальные известняки с фенестрами. Шлиф С6/18; В — известняки литокластово-кониатоидные косой слоистостью, подчеркнутой ориентировкой удлиненных обломков. Шлиф С6/9-2011; Г — *Palaeomicrocodium* в качестве ядра кониатоида. Шлиф С6/12-2011

Стоп 9. СТРАТОТИП ДОМАНИКА НА РУЧ. ДОМАНИК-ЁЛЬ

Разрез расположен на правом берегу руч. Доманик-Ёль в 0.5 км от устья (рис. 23). В строении разреза (по: Путеводитель..., 2005) выделяются три пачки (рис. 24):



Рис. 23. Общий вид обнажения на руч. Доманик-Ёль в 0.5 км от устья

1. Толща переслаивания кремнеизвестняков плитчатых и сланцеватых, известняков микрозернистых, линзовиднослоистых, с включением известняковых конкреций, иногда с многочисленными *Buchiola*. Отмечаются прослой плотных светло-серых известняков с радиоляриями. Очень редки деформированные раковины брахиопод *Caryorhynchus* sp. Из этих пачек выделен комплекс конодонтов: *Ancyrognathus primus* Ji., *Icriodus symmetricus* Brans. et Mehl, *Ozarcodina trepta* (Ziegl.), *Palmatolepis transitans* Mull., *P. punctata* (Hinde), *P. proversa* Ziegl., *P. kireevae* Ovnat., *P. spinata* Ovnat. et Kuzm., *P. webbi* Stauf., *Polygnathus uchtensis* Ovnat. et Kuzm.

Мощность 4.5м

2. Породы, аналогичные вышеописанным, но менее окремнены. Для этой части разреза характерны прослой известняка с многочисленными остатками аммоноидей, наутилоидей, бухиол, остракод и кониконх. Чётко выражена линзовидность этих прослоев известняка, часто образующего крупные каравеобразные мегаконкреции. Аммоноидеи: *Aulotornoceras drevermanni* Wed., *Manticoceras ammon* (Keys.), *Tornoceras simplex* Buch; остракоды: *Entomozoe (Richteria) distincta* Pol.; конодонты: *Ancyrognathus primus* Ji., *An. aff. coeni* Klap., *Palmatolepis transitans* Mull., *P. punctata* (Hinde), *P. kireevae* Ovnat., *P. spinata* Ovnat. et Kuzm., *P. jamieae* Ziegl. et Sand., *Polygnathus uchtensis* Ovnat. et Kuzm., *P. webbi* Stauf.; vertebrates: *Plourdosteus* sp., Ptyctodontidae gen. indet.

Мощность 5.0 м

3. Переслаивание кремнеизвестняков плитчатых и известняков кремнистых тонкозернистых, темно-коричневых с прослоями известняка толсто плитчатого, линзовиднослоистого часто с многочисленными раковинами наутилоидей, редкими кониконхами, бухиолами. На поверхностях кремнеизвестняков многочисленные *Aptichi* и *Anaptichi*. Остракоды: *Entomozoe (Nehdentomis) foveatisulcatus* Fok., *E. (N.) aff. rotundata* Pol., *Rabienites ninae* (Mart.) MS, *Ungerella aff. torley* (Mat.) and конодонты (A. Kuzmin): *Ancyrognathus aff. coeni* Klap., *Palmatolepis punctata* (Hinde), *P. kireevae* Ovnat., *P. aff. rehmana* Bisch., *P. domanicensis* Ovnat., *P. orbicularis* Ovnat. et Kuzm., *Polygnathus webbi* Stauf.

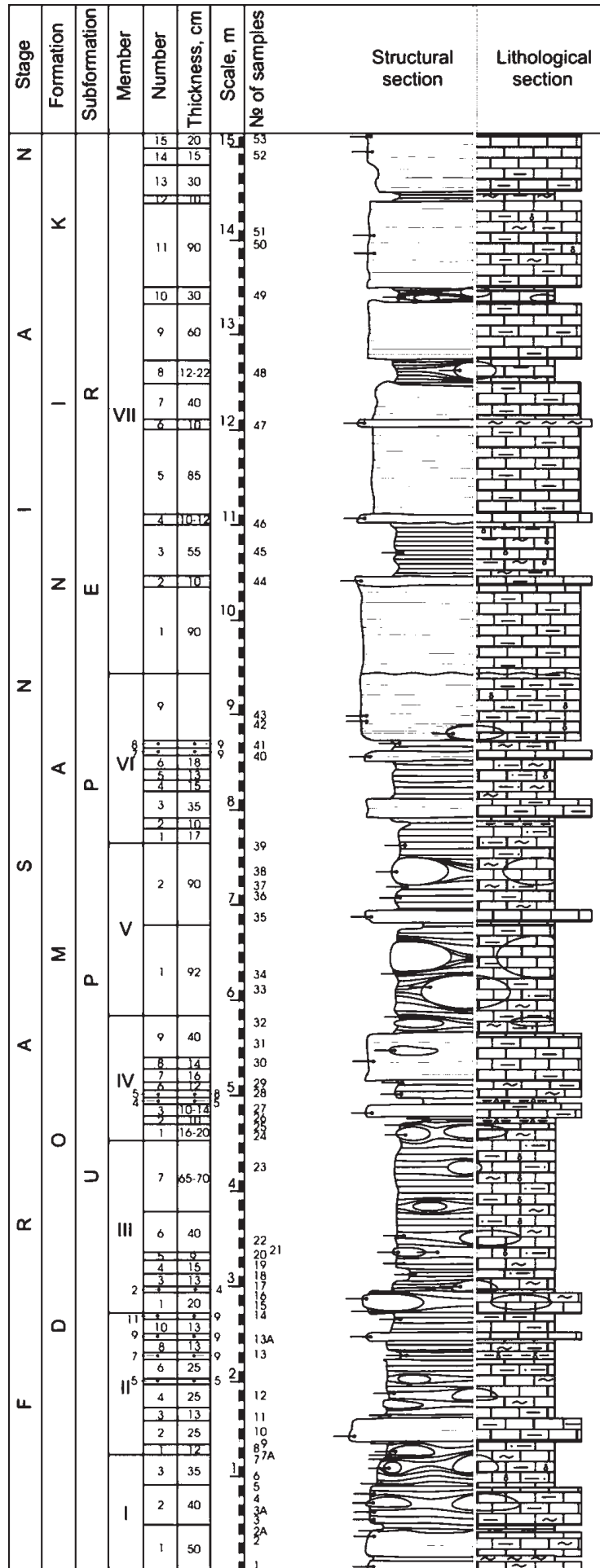


Рис. 24. Литологический разрез доманиковых отложений на руч. Доманик-Ёль. Условные обозначения на рис. 5

Стоп 10. КАРЬЕР «ОЗЁРНЫЙ» (ВЕТЛАСЯНСКАЯ СВИТА, БАССЕЙНОВЫЕ ГЛИНИСТЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, «ТОЛЩА ЗАПОЛНЕНИЯ»)

Карьер «Озёрный» находится в 2 км к востоку от города Ухты рядом с посёлком Озёрный слева от трассы «Ухта-Аэропорт» (рис. 25).



Рис. 25. Карьер «Озерный». Общий вид

Вскрытый разрез представляет собой среднюю часть ветласянской свиты позднефранского возраста. Ветласянская свита установлена в 1930 г. Н. Н. Тихоновичем, первым главным геологом первой советской геологической экспедиции на реке Ухте. Свита представляет собой «типичную клиноформу мощностью от 250 до 25—30 м» (Юдина, Москаленко, 1997, с. 10). В составе свиты Н. Н. Тихонович выделил четыре толщи (снизу вверх): бухиоловую, немых глин, атриповую и переходную толщу. Карьер состоит из четырёх уступов, где вскрыта верхняя часть немых глин (уступ 1 - нижняя) и нижняя часть атриповой толщи (уступы 2, 3 и 4).

Уступ 1 — нижний, сложен голубовато-серыми глинами, очень крепкими, известковистыми, горизонтально слоистыми; встречаются остатки остракод, конодонты, ихтиофауна. Остракоды *Gravia aculeate* Pol., *Falci-pollex wetlasjaniensis* (Eg.), *F. mirabilis* (Eg.), *Limbatula* cf. *symmetrica* Zasp., и др. Конодонты *Polygnathus aequalis* Klapp. et Lane, *Icriodus alternates* Brans et Mehl и др. Ихтиофауна *Psammosteus* sp., *Osteolepididae* (Юдина, Москаленко, 1997).

Уступ 2 представляет собой основание атриповой толщи, сложен голубовато-серыми глинами, среди которых встречаются тонкие прослои мергелей алевритистых, чередующиеся через 0.3—0.4 м, где наблюдаются редкие брахиоподы *Devonoproductus* sp., *Atryparia vetlasjanica* (Ljasch.) (Юдина, Москаленко, 1997).

Уступ 3 можно наблюдать на юго-восточной стенке карьера, сложен голубовато-серыми глинами, крепкими, плитчатыми, с прослоями мергелей алевритистых и алевролитов (рис. 26). Встречаются остракоды, ихтиофауна. Остракоды *Gravia aculeate* Pol., *Bicornellina bolchovitinae* Zasp., *Selebratina licharevi* Mosk. и др. Ихтиофауна *Bothriolepis* sp., *Holoptychius* sp. Видимая мощность 7 м (Юдина, Москаленко, 1997).

Уступ 4, самый верхний, сложен аналогичными глинами голубовато-серыми, крепкими плитчатыми. В верхней части уступа наблюдается два прослоя глинистого известняка. В верхней части уступа обнаружены брахиоподы *Productella* sp., остракоды *Gravia aculeate* Pol., *Falci-pollex wetlosjaniensis* (Eg.), *Scrobicula vetlasiana* Mart., *Marginia tatijanae* Mosk. и др. Видимая мощность 9.3 м (Юдина, Москаленко, 1997).

В настоящий момент два нижних уступа затоплены. Для обозрения доступны уступы 3 и 4 атриповой толщи. Карьер представляет собой озеро с голубоватой водой при солнечном свете. Голубоватый цвет воде придают мельчайшие глинистые частицы, содержащие в своём составе алюминий и медь, находящиеся во взвешенном состоянии и устилающие дно озера. В пасмурную погоду вода в озере тёмная, почти



Рис. 26. Прослой мергелей в в голубовато-серых глинах

чёрная. Карьер разрабатывался в 60—90-е гг. для получения сырья для кирпичного завода. В Советское время из глины, содержащей в своем составе карбонаты, получали кирпич довольно высокого качества, используя специальные технологии по удалению извести из исходного материала. Как только технология была нарушена, качество кирпича резко ухудшилось. В процессе эксплуатации зданий и сооружений, выполненных из данного кирпича, выступали белые известковистые разводы при взаимодействии с метеорными водами (дожди), разрушающие структуру кирпича. В настоящий момент карьер закрыт. Озеро, образовавшееся в его самых глубоких участках, является местом отдыха местных жителей. В жаркие дни на третьем уступе карьера появляются трещины усыхания (рис. 27) — прекрасная возможность увидеть процессы, происходящие в геологическом прошлом, своими глазами (метод актуализма).



Рис. 27. Трещины усыхания на третьем уступе карьера «Озерный»

**Стоп 11. КАРЬЕР «ПОДГОРНЫЙ» —
ГРАНИЦА ВЕРХНЕФРАНКСКИХ ВЕТЛАСЯНСКОЙ И СИРАЧОЙСКОЙ СВИТ**

Карьер находится в районе ж/д станции «Ветласяян» (рис. 28, А).

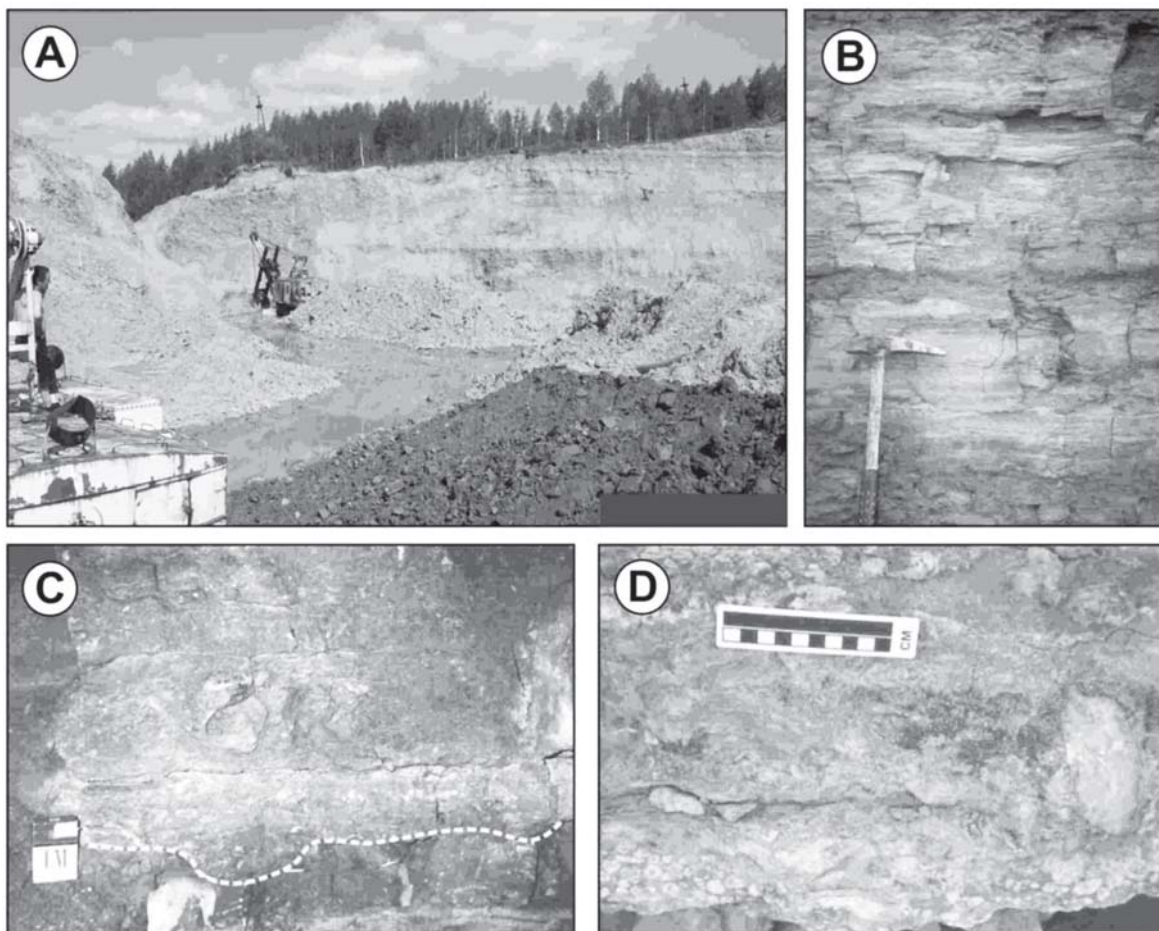


Рис. 28. А — Карьер «Подгорный», общий вид. Выходы песчано-алеврито-глинистых пород «переходной» толщи; В — Тонкая, горизонтально-косослоистая текстура песчаников четвёртой пачки. С — Неровная, с карманами поверхность контакта свит — граница секвенций 3-го порядка; D — Пласт органогенно-обломочного известняка в основании сирачойской свиты. Рисунок взят из: Путеводитель..., 2005.

Ветлясянские отложения в разрезе карьера Подгорный представлены четырьмя пачками песчано-алеврито-глинистого состава (Путеводитель..., 2005).

Снизу вверх:

1. Голубовато-зеленовато-серые алевритистые тонко- и микрослоистые глины с подчиненными прослоями алевритистых известковых косослоистых песчаников. По напластованию установлены многочисленные следы *Nerites sp.*, которые подтверждают их формирование в глубокой части склона. Из этой пачки выделены остракоды: *Bicornellina bolchovitinae* Zasp., *Schweyerina normalis* Zasp., *Knoxiella minima* Eg.

Мощность 6.5 м.

2. Вторая пачка представлена мягкими глинами голубовато-серо-зелёного цвета с несколькими линзами алеврита, развитыми по слоистости.

Мощность 6.85 м.

3. Третья пачка сходна с предыдущей, но включает несколько прослоев песчаника. Остракоды: *Bicornellina bolchovitinae* Zasp., *Schweyerina normalis* Zasp., *Knoxiella minima* Eg. пелециподы: *Ptichopteria subtilis* Wen., *Mytilarea* (?) sp.; брахиоподы: *Schuchertella* sp., *Theodossia* sp., (aff. *ischmensis* Nal.), *Athyris* sp.; ихтиофауна: *Psammosteus* sp., *Bothriolepis* sp., *Myothomasia* sp., *Holoptychus* sp.

Мощность 12.85 м

4. Количество прослоев песчаника увеличивается вверх по разрезу четвертой пачки, и верхняя ее часть (4.8 м) представлена желтовато-серыми песчаниками, кварцевыми алевритистыми. Текстура пес-

чаников горизонтально-косослоистая, разнонаправленная. Некоторые слои были подвергнуты вторичной карбонатной цементации, что привело к формированию более плотных карбонатных песчаников. В этой части разреза появляются линзы оолитового известняка. Остракоды: *Knoxites menneri* Eg.; брахиоподы: *Schuchertella* sp., *Theodossia* sp..

Мощность 4.8 м.

Присутствие в верхней пачке многочисленных ходов илоедов, таких как фукоиды *Chondrites* sp. и *Trepanites* sp., позволяют определить среду осадконакопления как прибрежно-морскую с активным гидродинамическим режимом. Согласно Р. Фрею и А. Зейлахеру (Frey, Seilasher, 1980) отложения с такими типами ходов илоедов относятся к фациям песчаного побережья.

Отложения ветласянской свиты характеризуют тракт низкого положения относительного уровня моря *Lowstand System Tract (LST)* третьего порядка осадочной цикличности. Они образовали проградирующую террасу (клиноформу), частично заполнившую доманиковую депрессию (Путеводитель..., 2005).

Нижняя часть сирачойской свиты обнажена в карьере Подгорный. Граница между ветласянскими и сирачойскими отложениями несогласная, с чётко выраженным размывом подстилающих отложений (рис. 28). Трансгрессивные отложения пятой пачки — *Transgressive System Tract (TST)* 3-го порядка, характеризуются постепенным переходом от карбонатно-глинистых песчаников к глинистым известнякам. Многочисленные ламинарные и полусферические строматопороидеи, табуляты, ругозы, некоторые гастроподы, брахиоподы, а также водорослевые желваки (онколиты) свидетельствуют о крайне мелководных условиях седиментации (Путеводитель..., 2005).

Сирачойская свита

Пачка 5:

1. Граница секвенции проходит по подошве органогенно-обломочного песчаного известняка со спаритовым цементом, в нижней части которого залегают песчано-оолитовые гальки с микритовым гало. Контакт представляет собой неровную (с карманами до 3 см), ожелезнённую поверхность. Слой известняка содержит биокласты брахиопод, остракод, табулят и др. Из слоя определены остракоды: *Sulcella zaspelovae* (Eg.), *Knoxites menneri* Eg., *Knoxella minima* Eg., *Marginia* (?) *rugosa* Fok., *Geisina* (?) aff. *tchizhovae* L. Eg. et Dem., *Donellina grandis* Eg., *Cavellina posneri* Mart., MS, *Timanella typica* Eg.; брахиоподы: *Spinatrypa* ex gr. *semilukiana* Ljasch., *Theodossia* sp., *Adolfia siratschoica* (Ljasch.), а также остатки позвоночных *Conchodus* sp.

Мощность слоя 0.5 м (сл. 1—4 на рис. 13).

2. Начало отложений *Transgressive System Tract (TST)* — 4-го порядка.

Верхняя часть пачки состоит из глинистого известняка с большим количеством ругоз *Phillipsastrea ibergensis* (A. Roemer) и онколитов, иногда образующих прослойки с брахиоподами, таких как *Productella issensis* Ljasch., *Gypidula* cf. *cornuta* Fent. et Fent., *Pseudoatrypa symmetrica* (Ljasch.), *Tenticospirifer komi* Ljasch., *Adolfia siratschoica* (Ljasch.), *Athyris nobilis* Ljasch.

Мощность 1.8 м

3. Переслаивание глин и глинистых известняков зеленовато-серого цвета. Фаунистический комплекс включает ламинарные строматопороидеи, брахиоподы, остракоды, единичные кораллиты. Ругозы: *Smithiphyllum weberi* (Leb.), *Smithiphyllum timanicum* (Leb.), остракоды: *Amphissites irinae* Gleb. et Zasp., *Knoxella semilukiana* Eg., *Uchtovia famosa* Netch., MS, *Microcheilina costata* Netch., *Ampuloides verrucosa* Pol., *Bairdia symmetrica* Eg., *B. ivanovae* Eg., *Acratia siratschoica* Eg., *A. evlanensis* Eg.; брахиоподы: *Adolfia siratschoica* (Ljasch.), *Emanuella nana* (Ljasch.), *Cyrtina* sp., *Schuchertella devonica* d'Orb., *Atrypa* sp., *Spinatrypa* sp., *Tenticospirifer komi* Ljasch., *Ilmenia nana* Ljasch., *Cyrtina* ex gr. *demarllii* Bouch., *Athyris nobilis* Ljasch., позвоночные: «*Ptyctodus*» sp., *Bothriolepis* sp. nov., *Osteolepididae* gen. indet., *Dipnoi* gen. indet.

Мощность 4 м

4. Известняк желтовато-серый, мелкозернистый, с прослойками органогенно-детритовых известняков, содержащих раковины брахиопод и остракод. Брахиоподы: *Adolfia siratschoica* (Ljasch.), *Cyrtospirifer* sp., *Gypidula* sp., *Atrypa symmetrica* Ljasch.; остракоды: *Uchtovia famosa* Netch., MS, *Knoxites bolchovitinovae* Eg., *Timanella typica* Eg., *Bairdia* aff. *ivanovae* Eg., *B. irinae* Eg., *Bairdiohealdites nalivkini* (Eg.), *Acratia siratschoica* Eg.; конодонты: *Icriodus alternatus* Brans. et Mehl, *Polygnathus politus* Ovnat., *P. normalis* Mill. et Young.

Мощность 2.4 м

Глинисто-карбонатные отложения шестой пачки разреза карьера Подгорный характеризуют тракт высокого положения относительного уровня моря - *HST* - 3-го порядка. Те же отложения прослеживаются в нижней части разреза карьера «Сирачой» (пачка 1, Обнажение 5)

Стоп 12. КАРЬЕР «СИРАЧОЙСКИЙ». ОТКРЫТО-МОРСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ СИРАЧОЙСКОЙ СВИТЫ

Гора «Сирачой». Карьер Сирачой. Правый берег р. Ухта (рис. 29 А, В, С).

Карьером вскрыты следующие отложения (Путеводитель..., 2005; рис. 30):

Известняки желтовато-серые, с прослоями доломитового известняка, тонко-среднезернистого. Встречены обильные шарообразные колонии строматопорат, крупные остракоды, единичные брахиоподы и гастроподы. Характерно развитие поверхностей твёрдого дна (рис. 31).

Брахиоподы: *Schuchertella devonica* d'Orb., *Spinatrypa* aff. *planosulcata* Webst., *Productella* ex gr. *subaculata* Murch., *Theodossia* aft. *Tania* Nal., *Cryptonella davidsoni* Nal., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch etc., остракоды: *Herrmannina siratchoica* Mart., *Fellerites siratchoicus* (Mart.), MS, *Kloedenellitina costata* Fok., MS, *Microchelinella costata* Netch., *Ampuloides verrucosa* Pol., *Bairdia zigulensis* Pol., *B.* aff. *sobiekurowiensis* Olempska, *B. nalivkini* Eg., *Bairdiacyrpris quarziana* (Eg.), *Acratia silincula* Eg., *A. evlanensis* Eg. etc.

Мощность 8 м.

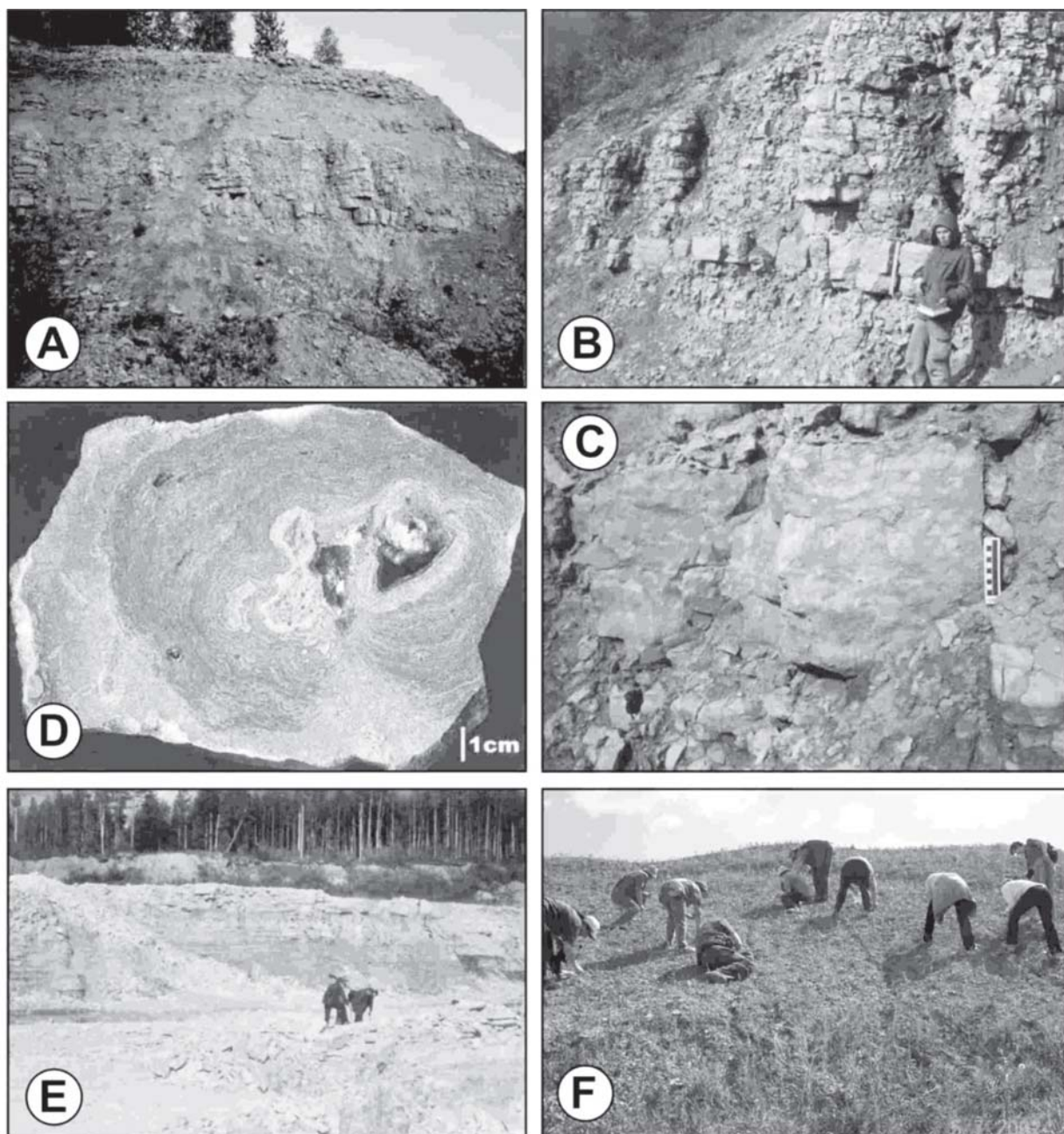


Рис 29. Сирачойская свита в карьерах «Сирачой» и «Бельгоп». А — Карьер «Сирачой». Северо-западная стенка карьера; В, С — Карьер «Сирачой». Выходы известняков первой пачки; D — Сферическая форма строматопоридеи с выщелоченной центральной частью; E — Обнажение б: Карьер «Бельгоп»; F — Глиняные отвалы вблизи карьера «Сирачой». Сборы отмытой дождями фауны

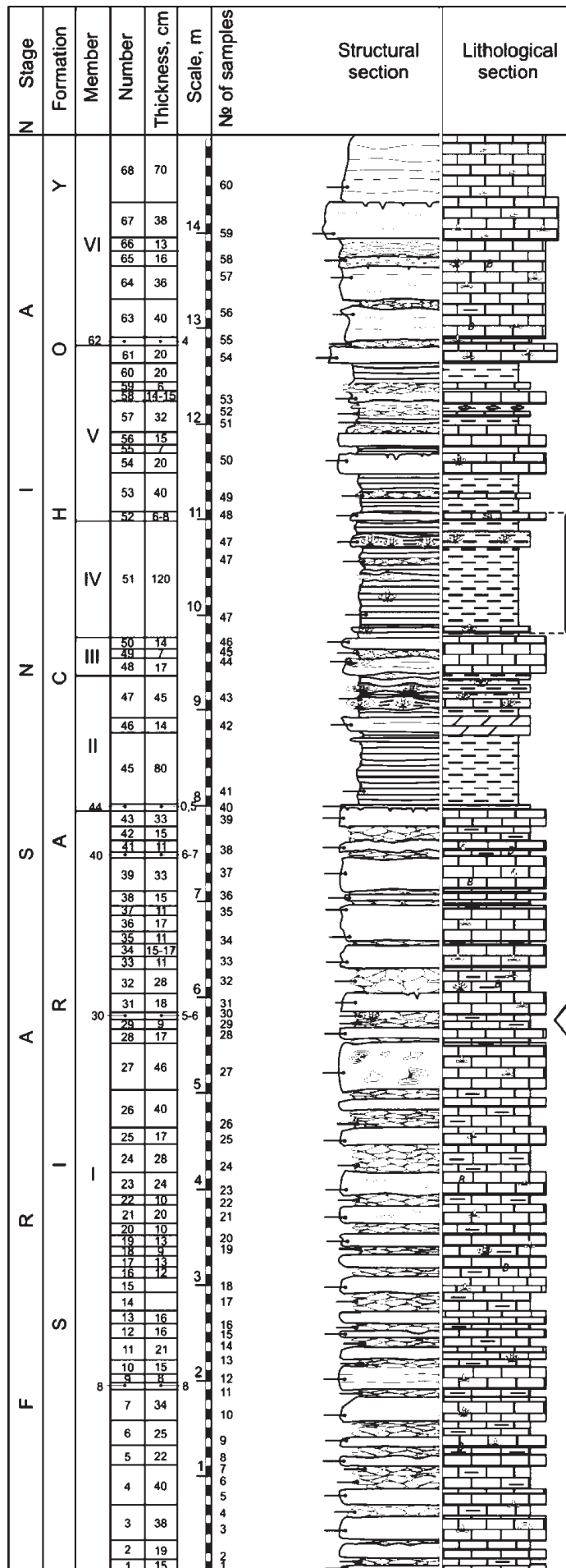


Рис 30. Текстурно-литологическая колонка. Условные обозначения на рис. 5

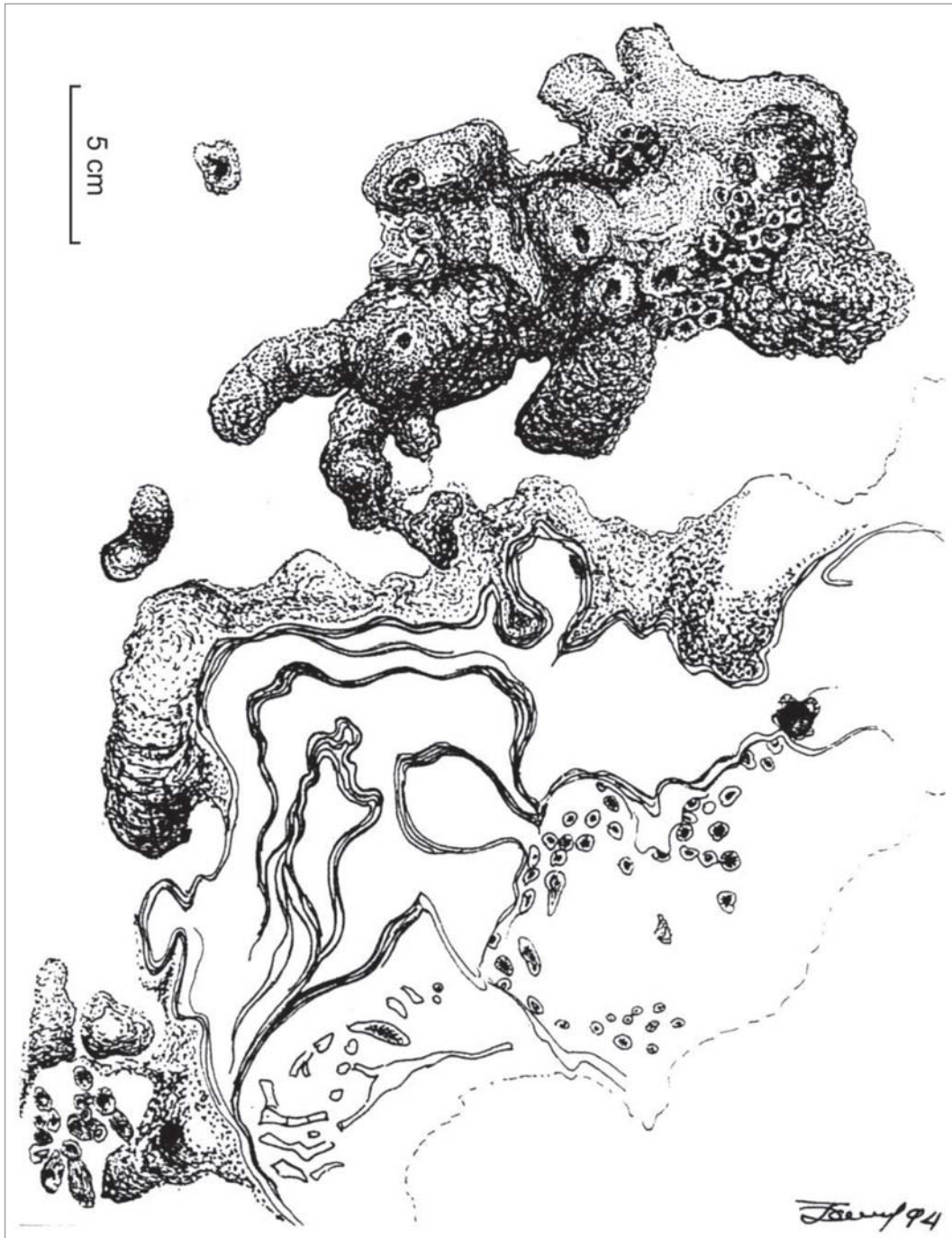


Рис. 31. Внутренняя структура и морфология ламинарных строматопоридей на поверхности твёрдого дна (слой 30). Строматопоридеи образуют маленькие колонии аулопорид

Северо-западная стенка карьера. В верхней части сирачойской свиты прослеживаются пачки глин, свидетельствующие об изменении условий седиментации. Первые из них (слой 44—45, пачка II) несогласно перекрывают нижележащие слои. Тонкий слой 44 (0.5 см) представлен зеленовато-серым песчаником и свидетельствует о начале трансгрессии, (*TST*) — четвёртого порядка, продолжающейся в течение седиментации II—V пачек отложений. В этих пачках можно наблюдать цикличность пятого порядка седиментационного цикла (например, отложения пачки III - *HST*), где почти каждый карбонатный слой охарактеризован поверхностью твёрдого дна.

Глина зеленовато-серая с мергелистыми линзами, содержащая остракоды перекрывается прослоями известняка. Известняк розовато-серый со строматопоратами, с колониальными ругозами, наутилоидеями, остракодами. Зеленовато-серый глинистый известняк с обильными ругозами, ламинарными и шарообразными колониями строматопорат, содержит также остракоды, брахиоподы и гастроподы. Брахиоподы: *Spinatrypa* aff. *planosulcata* Webst., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch., *Gupidula* ex. gr. *biplicata* Schnur., *Productella* *issensis* Ljasch., *Athyris* *nobilis*

Ljasch.; ругозы: *Disphyllum emsti* (Wdkd.), *D. kostetskae* (Soshk.), *Thamnophyllum virgatum* Soshk., *Tabulophyllum normale* (Wath.), *T. longiseptatum* (Bulv.), *T. gorskyi* (Bulv.), *Peneckiella fascicularis* (Soshk.), *Phillippsastraea ibergense* (Roem.); остракоды *Ochescapha* sp., *Selebratina* sp., *Falci-pollex* aff. *evlanensis* (E g.), *Fellerites siratchoicus* (Mart.), MS, *Bicornellina bolchovitinovae* Zasp., *Schweyerina normalis* Zasp., *Amphissites irinae* Cleb. et Zasp., *Sulcella zaspelovae* (Eg.), *Uchtovia famosa* Netch. MS, *Knoxites menneri* Eg., *Knoxella semilukiana* Eg., *Geisina* (?) *tchizhovae* L. Eg. et Dem., *Kloedenellitina sigmaeformis* (Bat.), *Furseenkella* cf. *insolita* Dem., *Indivisis indistincta* Gleb. et Zaps., *Timanella typica* Eg., *Microcheilinella peculiaris* Rozhd. et Netch., *Bairdiohealdites nalivkini* (Eg.), *Bairdia zigulensis* Pol., *B. irinae* E.g., *B. ivanovae* Eg., *Bairdiacypris quarziana* (Eg.), *Acratia siratchoica* Eg., *Acratia evlanensis* Eg.; конодонты: *Polygnathus churkini* Savage et Funai, P. sp. nov. (aff. *colliculosus* Arifov); ихтиофауна: *Coccosteidae* gen. indet., *Holonema* sp.

Мощность 4.55 м

В верхней части обнажения 5 (пачка IV, рис.17) преобладают микрозернистые известняки, слегка доломитизированные с обильными колониями ругоз, гастроподами, остракодами, амфипорами, харофитами. Поверхности известняков выщелочены. Брахиоподы: *Cryptonella davidsoni* Nal., *Athyris* ex gr. *concentrica* Buch; ostracodes: *Fellerites siratchoicus* (Mart.), MS, *Parapribylites* (?) *fokini* Mosk., MS, *Gravia aculeata* Zasp., *Kloedenellitina sigmaeformis* (Bat.), *Sulcella zaspelovae* (Eg.), *Knoxites menneri* Eg., *Furssenkella* cf. *insolita* Dem., *Geisina* (?) aff. *tchizhovae* L. Eg. et Dem., *Bairdia ivanovae* Eg., *B. galinae* Eg., *Acratia siratchoica* Eg., *A. silinculla* Pol., etc.; vertebrates: *Bothriolepis* sp., *Crossopterygii* gen. indet., *Dipteridae* gen. indet.

Мощность 2.4 м

Седиментация данных отложений происходила в активных гидродинамических условиях при высоком положении уровня моря (Путеводитель..., 2005).

ЛИТЕРАТУРА

- Антошкина А. И.* Палеомикрокодии: новый взгляд на их генезис. Палеонтологический журнал, 2014. № 4. С. 15—31.
- Антошкина А. И., Пономаренко Е. С., Канева Н. А.* Фенестровые известняки как индикатор специфики позднедевонских морей, Тимано-Североуральский регион // Литология и полезные ископаемые. 2014. № 6. С. 493—505.
- Афанасьева М. С.* Атлас радиолярий палеозоя Русской платформы. М.: Научный мир, 2000. 480 с.
- Безносков П. А.* Сосногорская свита — новое местное стратиграфическое подразделение верхнего девона на Южном Тимане // Геология и минеральные ресурсы европейского северо-востока России: Материалы XV геол. съезда Респ. Коми. Том II. Сыктывкар, 2009. С. 9—12.
- Геологическая съемка* в районах развития отложений с органогенными постройками / Н. М. Задорожная, Д. В. Осадчая, Л. Н. Новоселов и др. Метод. пособие по геол. съемке масштаба 1:50000; Вып. 2. Л.: Недра, 1982. 328 с.
- Геологический словарь.* Москва: «Недра», 1973. Т. I. 486 с.
- Девон Ухтинской антиклинали* // Геология девонской системы: Путеводитель полевой экскурсии Международного симпозиума / Ред. В. С. Цыганко, В. И. Богацкий. Сыктывкар-Ухта, 2002. 69 с.
- Кушнарёва Т. И.* Доманиковые фации среднефранского бассейна Тимано-Печорской провинции // Изв. высш. учебн. заведений. Геология и разведка. 1963. № 3. С. 46—55.
- Максимова С. В.* Эколого-фациальные особенности и условия образования доманика. М.: Наука, 1970. 100 с.
- Меннер В. В., Архангельская А. Д., Кузьмин А. В. и др.* Сопоставление разнофациальных разрезов франского яруса на Южном Тимане // Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1992. Т. 62. Вып. 6. С. 64—82.
- Мерц А. В., Юдович Я. Э., Кетрис М. П., Штейнер В. Л.* К геохимии ухтинского доманика // Горючие сланцы. 1990. Т. 7. № 3. С. 218—230.
- Овнатанова Н. С., Кузьмин А. В., Меннер В. В.* Последовательность местных конодонтовых комплексов франского яруса в типовых разрезах на юге Тимано-Печорской провинции // Геология и минеральные ресурсы европейского Северо-Востока России: Новые результаты и новые перспективы. Т. 2. Сыктывкар, 1999. С. 282—284.
- Пономаренко Е. С.* Состав верхнефранских обломочных карбонатов в бассейне р. Седью (Южный Тиман) // Виртуальные и реальные литологические модели: Материалы Всеросс. школы студентов, аспирантов и молодых ученых по литологии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2014. С. 97—98.
- Пономаренко Е. С.* Происхождение верхнефранских «рифогенных» доломитов р. Седью (Южный Тиман) // Геология рифов: Материалы Всеросс. литол. конф. Сыктывкар, 2015. (в печати).
- Пономаренко Е. С., Чечик А. С.* Аккумулятивные банки в верхнедевонских лагунных отложениях р. Седью (Ухтинская антиклиналь, Южный Тиман) // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России / Материалы XVI Геол. съезда Респ. Коми. Т. II. Сыктывкар: Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, 2014. С. 255—257.
- Путеводитель* полевой экскурсии по разрезам верхнего девона Южного Тимана / ред. Н. В. Беляева, В. С. Цыганко. Сыктывкар, 2005. 65 с.
- Тимонин Н. И.* Печорская плита: история геологического развития в фанерозое. Екатеринбург: УрО РАН, 1998. 240 с.
- Цыганко В. С., Безносков П. А.* Верхнедевонские рифы Южного Тимана // Рифы и карбонатные псефитолиты: Путеводитель полевой экскурсии Всероссийского литологического совещания. Сыктывкар: Геопринт, 2010. 49 с.
- Чечик А. С.* Природа биогермноподобных образований на р. Седью (Южный Тиман) // Материалы XX Междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов». Москва: МГУ, 2013. Секция «Геология». С. 1—2.

Юдина Ю. А., Москаленко М. Н. Опорные разрезы франского яруса Южного Тимана. — Ухта: ТПО ВНИГРИ, 1997. 80 с.

Becker Th. R., House M. R., Menner V. V., Ovnatanova N. S. Revision of ammonoid biostratigraphy in the Frasnian (Upper Devonian) of the Southern Timan (Northeast Russian Platform) // *Acta Geologica Polonica*, 2000. Vol. 50. N 1. PP. 67—97.

House M. R., Menner V. V., Becker R. T. et al. Reef episodes, anoxia and sea-level changes in the Frasnian of the Southern Timan (NE Russian Platform) // *Carbonate Platform Systems: components and interaction*. P. P. 147—176 (Geol. Soc., Spec. Publ., 178).

Pan-Arctic Paleozoic Tectonics, Evolution of Basins and Faunas. South Timan Field Trip Guidebook. Ed. N. V. Belyaeva, A. O. Ivanov. Supplement to Special Publication 6 of *Ichthyolith Issues*, 2000. 84 p.