

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Уфимский научный центр
Институт геологии

ПУТЕВОДИТЕЛЬ
геологической экскурсии
по разрезам палеозоя и верхнего докембрия
западного склона Южного Урала и Приуралья

Российская Академия наук
Уфимский научный центр
Институт геологии

ПУТЕВОДИТЕЛЬ

геологической экскурсии по разрезам палеозоя и
верхнего докембрия западного склона Южного Урала и
Приуралья

Уфа - 1995

Путеводитель геологической экскурсии по разрезам палеозоя и верхнего докембрия западного склона Южного Урала и Приуралья.
Уфа, 1995. 177 с. Табл. 7. Илл. 40. Библ. 70 наим.

Кратко охарактеризованы основные черты геологического строения и стратиграфии Предуральского краевого прогиба, Западно-Уральской внешней зоны складчатости и Центрально-Уральского поднятия. Приведено детальное послойное описание пяти разрезов, где вскрыты отложения среднего и верхнего девона, нижнего и среднего карбона и нижней перми, дана их палеонтологическая характеристика по разным группам органических остатков. Почти все эти разрезы являются стратотипическими или парастратотипическими для региональных стратиграфических подразделений — горизонтов и свит, широко распространенных в Приуралье и на западном склоне Южного Урала. В разрезах по р. Куккараук, в г. Усть-Катаве и в Гаевском карьере рудника Иркусан (г. Бакал), а также по разрозненным выемкам вдоль автодороги Уфа – Челябинск (отрезок автомагистрали Москва-Владивосток: М-5) детально описаны верхнерифейские и вендские отложения, фрагменты разрезов саткинской и бакальской свит нижнего рифея, зигальгинской, зигазино-комаровской и авзянской свит среднего рифея.

Экскурсия дает возможность ознакомиться с геологическим строением одного из интереснейших районов Приуралья и Южного Урала России и изучить контакты рифея и венда, венда и среднего девона, среднего и верхнего девона, девона и карбона, нижнего и среднего карбона, карбона и перми; по желанию участников дополнительно возможен осмотр карьеров Бакальского железорудного, Саткинского магнезитового и Учалинского медноколчеданного месторождений. Описанный маршрут экскурсии несомненно заинтересует как российских, так и зарубежных геологов.

СОСТАВИТЕЛИ:

В. И. Козлов (он же ответственный за выпуск),
З. А. Сеницына, Е. И. Кулагина,
В. Н. Пазухин, В. Н. Пучков, Н. М. Кочеткова, А. Н. Абрамова,
Т. В. Клименко, Н. Д. Сергеева.
Ответственный редактор:
доктор геолого-минералогических наук,
профессор В. Н. Пучков.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. В. И. Козлов	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РЕГИОНЕ (<i>Краткая географо-экономическая характеристика района</i> . В.И. Козлов. <i>Особенности тектоники</i> . В. Н. Пучков, В. И. Козлов. <i>Стратиграфия</i> . В. И. Козлов (<i>докембрий, мезокайнозой</i>), А. Н. Абрамова (<i>девон</i>), В. Н. Пазухин (<i>карбон</i>), Е. И. Кулагина (<i>пермь</i>). <i>Полезные ископаемые</i> . В. И. Козлов. <i>Краткая история геологического развития палеозойд Урала</i> . В. Н. Пучков)	6
2. ОБЪЕКТЫ ЭКСКУРСИИ. В.И. Козлов	32
3. ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЭКСКУРСИИ	48
1. Разрез «Куккараук». В. И. Козлов	49
2. Разрез «Сиказа» З. А. Сеницына, В. Н. Пазухин, Е. И. Кулагина, Н. М. Кочеткова, Т. В. Клименко, А. Н. Абрамова, В. И. Козлов	57
3. Стерлитамакские шиханы. Д. Ф. Шапов, И. К. Королюк, В. И. Козлов	93
4. Разрез «Селеук». Т. В. Клименко	102
5. Разрез «Аскын». З. А. Сеницына, Е. И. Кулагина, В. Н. Пазухин, Н. М. Кочеткова	111
6. Разрез «Мурадымово». Е. И. Кулагина, В. Н. Пазухин, Н. Н. Кочетова	129
7. Разрозненные обнажения палеозоя по дороге Уфа – Усть-Катав (обн. 9–11). В. И. Козлов	137
8. Разрез «Устькатавский». В. И. Козлов, Н. Д. Сергеева, А. Н. Абрамова	141
9. Фрагменты разреза рифея по автодороге Усть-Катав – Челябинск. В. И. Козлов	162
10. Ильменский государственный заповедник	169
ЛИТЕРАТУРА	170

ВВЕДЕНИЕ

Основной целью планируемой экскурсии является ознакомление ее участников с отложениями палеозоя Предуральяского краевого прогиба и западного склона Южного Урала, а также с фрагментами разрезов верхнедокембрийских образований. Последние будут наблюдаться вдоль автодороги Уфа – Челябинск (отрезок автомагистрали Москва – Владивосток: М-5), пересекающей живописнейшие хребты горной части Южного Урала. В предлагаемой экскурсии одновременно можно будет наблюдать контакты рифея и венда, венда и среднего девона, среднего и верхнего девона, девона и карбона, нижнего и среднего карбона, карбона и перми. По желанию участников дополнительно возможен осмотр карьеров Бакальского железорудного, Саткинского магнезитового и Учалинского медноколчеданного месторождений.

Настоящий Путеводитель разработан в Институте геологии Уфимского научного центра Российской Академии наук и предназначен для отечественных и иностранных специалистов. Составители: В. И. Козлов (он же ответственный за выпуск), Е. И. Кулагина, В. Н. Пазухин, В. Н. Пучков, Н. М. Кочеткова, А. Н. Абрамова, Н. Д. Сергеева (ИГ УНЦ РАН), З. А. Сеницына, Т. В. Клименко (АО «Башкиргеология»). При полевом изучении разрезов авторам была оказана бескорыстная помощь Н. М. Мещеряковой («Башкиргеология»), Е. В. Чибриковой, В. А. Масловым, О. В. Артюшковой, Е. Н. Горожаниной (ИГ УНЦ РАН) и студентами Башгосунiversитета А. Ю. Ивановым и Н. З. Мунасыповым. Авторы выражают всем перечисленным лицам свою искреннюю благодарность.

Путеводитель состоит из двух книг, изданных на русском и английском языках с идентичным текстом, иллюстрациями, таблицами и библиографией.

Экскурсия подготовлена Институтом геологии УНЦ РАН. Знакомство с разрезами будет происходить не в стратиграфической последовательности. Авторами не приводится расписание экскурсии по дням, так как это будет делаться дополнительно каждый раз по требованию

заказчиков в зависимости от лимита времени, используемого транспорта и интересов участников.

Полную информацию об экскурсии можно получить по адресу: 450000, Уфа-центр, ул. К. Маркса, дом 16/2. Институт геологии УНЦ РАН. Телефоны: (347-2) 22-82-56 и 23-28-04. Факс (347-2) 23-03-68.

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РЕГИОНЕ

Краткая географо-экономическая характеристика района

Маршруты геологической экскурсии по Южному Уралу и Приуралью проходят по территории республики Башкортостан (площадь ее 143,6 тыс. кв. км, население около 4 млн. человек, столица — г. Уфа, насчитывающая более 1,1 млн. жителей) и прилегающей части Челябинской области (рис. 1). По характеру орографии и гидрографии здесь выделяются две части: западная и восточная.

Западная часть района представляет собой слабо всхолмленную равнину с густой сетью рек бассейна р. Белой. Максимальные абсолютные отметки здесь 300–380 м, а минимальные — 102 м (урез р. Белой); единичны куполовидные поднятия (Стерлитамакские шиханы), отметки которых достигают 402 м. Наиболее крупные реки — Белая и ее притоки: Сим, Зилим, Дема, Зиган, Сиказа и др. Населенные пункты — города Стерлитамак, Ишимбай, Салават, села Архангельское, Петровское, Табынск, Макарово, Красноусольск, Толбазы, Бузовьязы и др. Город Стерлитамак насчитывает около 300 тыс. жителей и известен прежде всего как один из центров нефтегазохимической промышленности Башкирии; в Ишимбае действуют нефтеперерабатывающий завод и нефтепромысел.

Восточная часть района — горы Южного Урала шириной 100–150 км, представляющие собой систему меридиональных хребтов (хр. Ала-Тау, Зильмердак, Бирьян, Зигальга, Нары, Машак и др.) высотой 500–1000, реже 1100–1300 м (г. Яман-Тау имеет высоту 1640 м). Хребты часто имеют скалистые гребни и прорезаны узкими долинами рек Зилим, Инзер, Рязяк, Аскын, Усолка и др. Минимальная абсолютная отметка — 135 м (урез р. Усолки). Район сильно залесен. В Челябинской области вблизи автодороги Уфа — Челябинск расположены небольшие города (Аша, Миньяр, Усть-Катав, Бакал, Сатка и др.), являющиеся древними горнозаводскими промышленными центрами, основанными еще в середине 18 века. Здесь расположен Ильменский государственный заповедник (г. Миасс), главной задачей которого является сохранение исключительно разнообразных минералов и горных пород, часть из

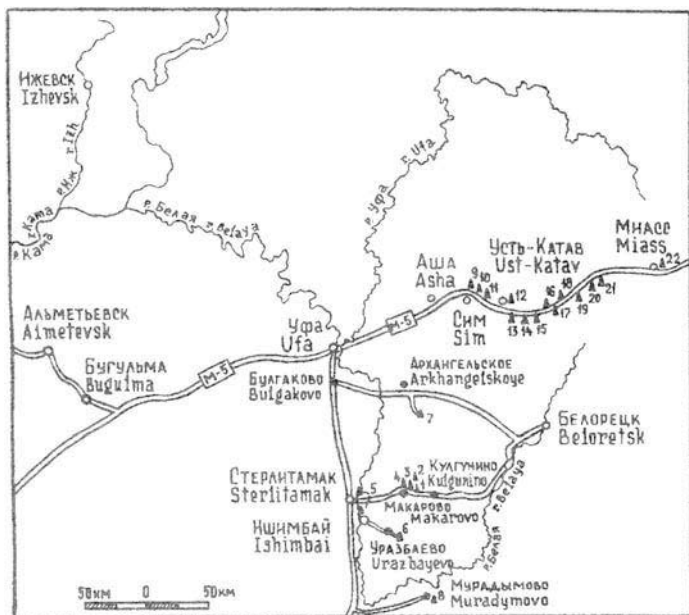


Fig. 1

Условные обозначения:

○ Уфа

○ Ufa

● Бугаково

Bulgakovo

р. К. т. т. т.

▲ пункты осмотра

геологических разрезов

НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ

РЕКИ

АВТОМАГИСТРАЛИ

▲ пункты осмотра

геологических разрезов

Legend

towns, villages

rivers

highways

geological sections

to be examined by the participants

Рис. 1. Схема маршрута экскурсии

которых была впервые открыта в этом районе Урала (ильменит, миаскит и др.).

Особенности тектоники

Уральская складчатая область расположена на западном фланге Урало-Монгольской складчатой системы и характеризуется довольно четкой линейной тектонической зональностью, идущей параллельно восточному краю Восточно-Европейской платформы. Наиболее запад-

ные тектонические мегазоны прослеживаются на всем протяжении складчатой области, восточные — доступны наблюдению только на юге территории, последовательно погружаясь к северу под мезо-кайнозойский чехол Западно-Сибирской плиты. В регионе выделяются следующие структуры в ранге мегазон (рис. 2): 1 — Восточно-Европейская платформа. 2 — Западно-Сибирская плита. 3 — Предуральский краевой прогиб, заполненный молассой пермского возраста. 4 — Западно-Уральская мегазона, представленная на поверхности линейно-складчатыми, нарушенными надвигами и тектоническими покровами палеозойскими (от ордовика до карбона) отложениями шельфа, склона и подножья Восточно-Европейского континента, ставшего позже Евроамериканским. Местами в пределах мегазоны обособлены поднятия, в которых на поверхность выходят архей-раннепротерозойские комплексы фундамента, а также останцы тектонических покровов из более восточных зон, где в палеозое широко развиты океанические и островодужные комплексы. 5 — Центрально-Уральская мегазона: область почти непрерывных выходов докембрийского кристаллического фундамента палеозоид. 6 — Тагило-Магнитогорская мегазона сложена ордовикско-каменноугольными плутоническими, вулканогенными и осадочными толщами, которые идентифицируются как образования океанических впадин, островных дуг, краевых вулканических поясов и связанных с ними глубоководных флишевых трогов и мелководных терригенных и карбонатных толщ, перекрывающих новообразованную в палеозое континентальную кору. Выступы докембрийского сиалического фундамента здесь отсутствуют. 7 — Восточно-Уральская мегазона, она отличается от Тагило-Магнитогорской тем, что наряду с выщепленными энсиматическими комплексами океанических впадин присутствуют энсиалические комплексы микроконтинентов, обособившихся в ордовике обломков докембрийской континентальной коры, нарастивших край Казахстана-Киргизского континента в девоне. 8 — Главный Уральский глубинный разлом. Представляет собой зону смятия гигантской протяженности, подчеркнутую серпентинитовым меланжем и (реже) бластомилонитами различных уровней. По своему генезису это сутурная зона, разделяющая энсиалический и энсиматический секторы земной коры Урала.

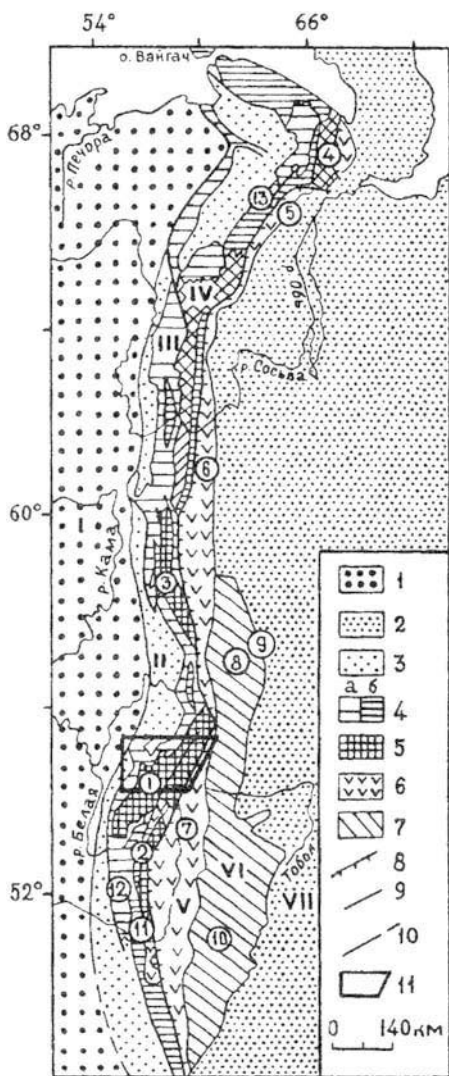


Рис. 2. Схема структурного районирования Урала. Составлена В. Н. Пучковым [45].

1 — отложения чехла востока Русской плиты; 2 — то же Западно-Сибирской плиты; 3 — пермская моласса Предуральяского краевого прогиба; 4 — Западно-Уральская палеозойская мегазона: а — осадки Бельско-Елецкой и б — Зилаиро-Лемвинской зон; 5 — Центрально-Уральская протерозойская мегазона (поднятия — цифры в кружках: 1 — Башкирское, 2 — Уралтауское, 3 — Кваркушское; 4 — Харбейское); 6 — Тагило-Магнитогорская палеозойская мегазона осадков и вулканитов океанических формаций; 7 — Восточно-Уральская мегазона протерозойских осадков; 8 — Главный Уральский глубинный разлом; 9 — границы мегазон и зон (цифры в кружках: 5 — Войкарская, 6 — Тагильская, 7 — Магнитогорская, 8 — Режевская, 9 — Восточная вулканогенная, 10 — Восточно-Мугоджарская, 11 — Сакмарская, 12 — Зилаирская, 13 — Лемвинская); 10 — разломы; 11 — положение рис.1 (схемы маршрута экскурсии). Римские цифры:

I — Русская плита, II — Предуральский краевой прогиб, III-VII — мегазоны: III — Западно-Уральская, IV — Центрально-Уральская, V — Тагило-Магнитогорская, VI — Восточно-Уральская, VII — Зауральская.

Складчатый пояс делится на восемь географических сегментов (Южный, Центральный, Северный, Приполярный и Полярный Урал; Пай-Хой, Вайгач и Новая Земля). Эта структурная зональность сформировалась в позднем палеозое, однако ее важнейшие черты были заложены в позднем кембрии – ордовике, когда в результате рифтогенеза край Восточно-Европейского континента был отколот и на нем сформировались шельф и континентальный склон; заложился Палеоуральский океан с зонами спрединга и субдукции и с рядом микроконтинентов.

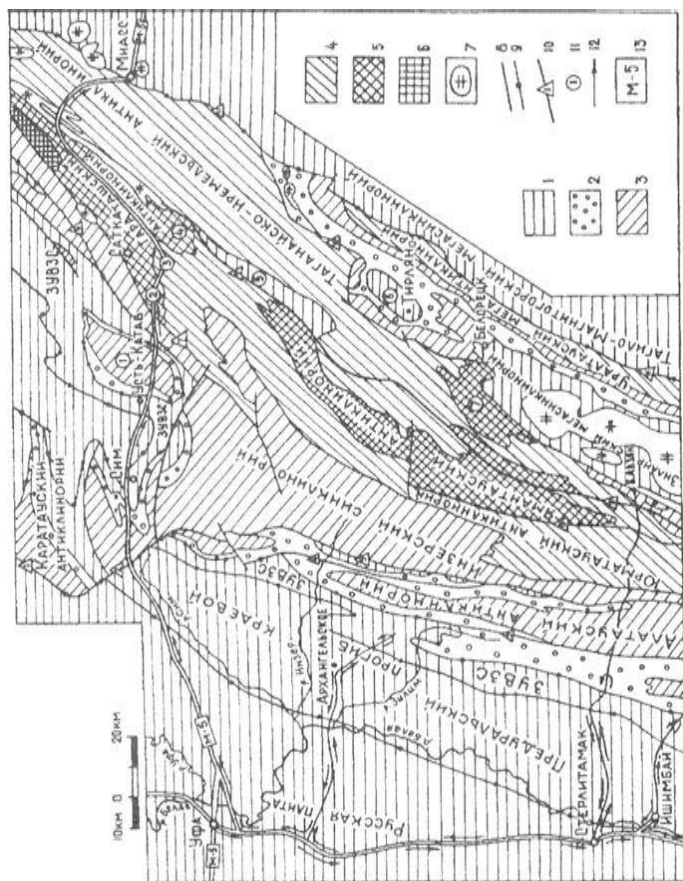
По маршруту экскурсии через территорию Башкирии и прилегающие районы Челябинской области в меридиональном направлении прослеживаются следующие основные тектонические структуры (рис. 3): 1. Юго-Восточная окраина Русской плиты, 2. Предуральский краевой прогиб, 3. Западно-Уральская внешняя зона складчатости, 4. Центрально-Уральское поднятие, 5. Тагило-Магнитогорский прогиб. Структуры 1 и 2 относятся к платформенной части западной Башкирии, 3 и 4 – к западному, а 5 – к восточному склонам Южного Урала.

Основные черты тектонического строения юго-восточной окраины Русской плиты определяют региональные структурные формы: Татарский, Оренбургский и Пермско-Башкирский своды, Камско-Бельский и Серноводско-Абдулинский авлакогены. В присводовых частях породы кристаллического фундамента, имеющие архей-раннепротерозойский возраст, залегают на глубинах от 1500 до 2000 и несколько более метров, а в авлакогенах – от 3000 до 5000–7000 (?) м. От восточной окраины Русской плиты кристаллический фундамент постепенно погружается в направлении к складчатому Уралу (до 10000–11000 м в Предуральском прогибе). Рельеф фундамента здесь неровный, осложнен рядом обширных пологих поднятий и впадин, а также крупными разломами. Неровности фундамента в большей части выполнены вышележащими рифей-вендскими отложениями, которые в свою очередь равномерно перекрыты девонскими и более молодыми толщами палеозоя.

Предуральский прогиб сформировался главным образом в пермское время и заполнен в основном мощными галогенно-карбонатными отложениями кунгурского

Рис. 3. Схема тектонического районирования территории по маршруту экскурсий. Составлена В. И. Козловым.

1-6 — отложения: 1 — палеозоя, 2 — венда, 3 — верхнего, 4 — среднего и 5 — нижнего рифея, 6 — архей-раннепротерозойские; 7 — граниты, лабброиды, ультрабазиты; 8 — стратиграфические границы; 9 — разрывные нарушения: 1 — Каратауский, 3 — Алатауский, 4 — Авдырдакский, 5 — Зильмердакский, 6 - Сулейнский, 7 - Бакалосаткинский, 8 - Караташский, 9 — Эюраткульский, 10 — Западно-Уралтауский надвиги; 11 — Главный Уральский глубинный разлом. 2 — Ашинский сброс-сдвиг. 11 — основные структуры: 1 — Сулеймановская, 2 — Шуйдинская и 4 — Увьянская антиклинали; 3 — Бакальская, 5 — Юрюзанская и 6 — Тирлянская синклинали; 7 — Майрадакский антиклинорий. 12 — маршрут экскурсий, 13 — автомагистраль Москва — Владивосток



ЗУВЭС — Западно-Уральская внешняя зона складчатости.

яруса и красноцветной молассой верхней перми. Вдоль западного крыла прогиба развита цепочка нижнепермских рифовых массивов (более 50 построек) мощностью до 1000–1500 м.

Западно-Уральская зона внешней складчатости представляет собой узкую полосу коробчатых и линейных складок, моноклинальных структур и надвигов на границе Предуральского прогиба и складчатых сооружений Урала.

В Центрально-Уральском поднятии в пределах Южного Урала выделяются Башкирский и Уралтауский мегантиклинории и Зилаирский мегасинклинорий. Башкирский мегантиклинорий состоит из серии антиклинорий и синклинориев, соприкасающихся в основном по плоскостям надвигов [12, 17 и др.]. В его пределах выделяются Тараташский, Ямантауский, Алатауский, Юрматауский, Таганайский, Ирмельский и Маярдакский антиклинории, Инзерский и Верхнебельский синклинории (см. рис. 3). Сложен Башкирский мегантиклинорий преимущественно верхнедокембрийскими образованиями. На западном крыле и осевой части структуры расположены стратотипические разрезы рифея. Уралтауский антиклинорий в своей северной половине сложен в основном породами верхнего докембрия и характеризуется интенсивным проявлением процессов складчатости и метаморфизма. Зилаирский мегасинклинорий в основном выполнен мощным и монотонным флишевым комплексом преимущественно фаменского возраста, в результате герцинских дислокаций смятым в узкие складки линейного типа.

Тагило-Магнитогорская мегазона на Южном Урале представлена Магнитогорским мегасинклинорием. Это типичная эвгеосинклинальная зона, сложенная палеозойскими вулканогенными, вулканомиктовыми, осадочными и другими породами. Главный Уральский разлом, отделяющий эвгеосинклинальную область от Уралтауского антиклинория, представляет собой надвиг с ультрабазитовым меланжем.

Стратиграфия

Докембрий

Наиболее древние породы развиты на востоке района, в пределах горной части Южного Урала (в 15 км

севернее от маршрута экскурсии). Они представлены здесь слюдяно-гранатовыми гнейсами, мигматитами и амфиболитами с небольшими телами гранитов, габбро и габбро-диабазов тараташского комплекса, обнажающимися в междуречье Уфы и Ая (на хр. Тараташ). В структурном отношении они приурочены к ядру Тараташского антиклинория, осложняющего северное окончание Башкирского мегантиклинория. Этот комплекс пород имеет архей-раннепротерозойский возраст и по существу является фрагментом кристаллического фундамента Восточно-Европейской платформы [9, 10]. Стратиграфически выше с резким угловым несогласием, а местами и с корой выветривания в основании, залегают верхнедокембрийские образования, которые до середины 50-х годов нашего столетия именовались как «древние немые свиты». Все исследователи отмечали цикличное строение разрезов этих свит, что принималось за основу расчленения докембрийских толщ на серии. В 40–50 годах на Южном Урале широко развернулись геолого-съёмочные работы масштаба 1:200000 и 1:50000, в результате которых были получены новые данные по стратиграфии древних свит. Исследованиями М. И. Гараня, О. П. Горяиновой, и Э. А. Фальковой, А. И. Иванова, А. И. Олли и К. А. Львова в пределах Башкирского мегантиклинория от широты г. Кусы на севере до широтного колена р. Белой на юге были выделены¹ айская, саткинская, бакальская, зигальгинская, зигазино-комаровская, авзянская, зильмердакская, катавская, инзерская, миньярская и ашинская свиты. В дальнейшем стратиграфическая схема этих толщ была уточнена и детализирована в работах Н. С. Шатского, Ю. Р. Беккера, Б. М. Келлера, В. И. Козлова, В. И. Ленных, А. Ф. Ротаря и др. Обоснованию возраста верхнедокембрийских отложений изотопно-геохронологическими методами посвящены работы М. А. Гаррис, Г. А. Казакова, А. А. Краснобаева, Н. И. Полевой, А. И. Тугаринова и др., а палеонтологическими методами — работы И. Н. Крылова, Вл. А. Комара, Ф. Я. Власова (строматолиты), Е. А. Рейтлингер, З. А. Журавлевой (микрофитолиты), Т. В. Янкаускаса, В. Н. Сергеева, А. Ф. Вейса и Е. В. Козловой (микрофоссилии).

¹ Здесь и далее перечисление свит, подсвит и толщ, а также послыное описание разрезов приводятся стратиграфически снизу вверх.

Н. С. Шатский [66] установил, что древние свиты составляют единый формационный ряд, отвечающий законченному мегациклу осадконакопления, соответствующему группе, которую он назвал рифейской (от древнего названия Rîpheus — Урал). Под рифеем он понимал все древние свиты от айской до ашинской включительно. С этого времени термин рифей широко используется в геологической литературе, а с 1977 г. он включен в общую стратиграфическую шкалу докембрия, но в «урезанном» виде: без свит ашинской серии, которые были отнесены к венду.

В общей стратиграфической шкале докембрия России [51] в составе верхнего протерозоя выделены рифей и венд. Рифей рассматривается в качестве эонотемы в объеме от айской до криволюкской свиты включительно (рис. 4). За стратотип рифея приняты разрезы западного крыла и осевой части Башкирского мегантиклинория; стратотипическими для венда признаны разрезы западной части Московской синеклизы. Аналогом венда на Южном Урале считается ашинская серия. Нижняя граница рифея изотопными методами датируется в 1650 ± 50 млн. лет, так как наиболее молодыми в дорифейском тараташском комплексе являются жильные граниты и габбродиабазы, имеющие только $K-Ar$ и модельные $Rb-Sr$ определения в пределах 1600–1650 млн. лет [28]. Сверху этот рубеж определяется $U-Pb$ возрастом циркона из навышских вулканитов, приуроченных к нижней части айской свиты, равным 1615 ± 45 млн. лет [31]. Верхнее ограничение рифея определяется возрастом нижней границы венда, которая в стратотипической местности (Московская синеклиза) проводится по подошве первого снизу уровня лапландских тиллитов. Ее изотопный возраст 650 ± 20 млн. лет [6]. На основании взаимно согласующихся датировок развитых на Урале предвендских образований (688 ± 10 млн. лет — глауконит укской свиты; 672 ± 22 млн. лет — вулканиты щегровитской свиты, изохронный $Rb-Sr$ метод) и гранитов, прорывающих ледниковые отложения серебрянской серии (Троицкий массив, 621 ± 12 млн. лет, изохронный $Rb-Sr$ метод [30, 51]) нами этот рубеж основывается в 670 ± 20 млн. лет [19].

Для отложений рифея и венда Башкирского мегантиклинория характерны незначительные эпигенетические изменения, что обуславливает хорошую сохранность со-

Общие подразделения шкалы	Возраст рубежей, млн. лет	Типовые комплексы Южного Урала			Строматолиты	Микрофитолиты	Микрофоссилии	Изотопный возраст, млн. лет
		Эраема	Система	С в н т ы				
ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ	ВЕНА	ВЕНСКАЯ (ШИШКАЯ)	ВЕРХНЯЯ	ЗИГАНСКАЯ МУККАРАУКСКАЯ БАСИНСКАЯ УРЮКСКАЯ			◇	570 590
			НИЖНЯЯ	БАКЕЕВСКАЯ			◇	607 617
	КАРАТАВКА	КАРАТАУСКАЯ	ВЕРХНЯЯ (КУДАШСКАЯ)	КРИВОЛУНСКАЯ УКСКАЯ	A IV	o IV	◇	690 700
			СРЕДНЯЯ (ТАНГАУРСКАЯ)	МИНЬЯРСКАЯ ИНЗЕРСКАЯ	A III	o III o III	◇ ³	791 853 867
			НИЖНЯЯ (ИПЧАСКАЯ)	КАТАВСКАЯ ЭЛЬМЕРДАКСКАЯ	A III	o III o III	◇ ²	938
			НОРМАТСКАЯ	АВЯНСКАЯ ЗИГАННО-КОМАРОВСКАЯ ЗИГАЛЬГИНСКАЯ МАШАНСКАЯ	A II	o II o I	◇ ¹	1226 1346 1350
	КАРАТАВКА	КАРАТАУСКАЯ	НИЖНЯЯ	БАКАЛЬСКАЯ САТКИНСКАЯ АЙСКАЯ	A I	o I o I	◇ ◇	1515

607, 617¹ 1346² 1515³

Рис. 4. Стратиграфическая шкала верхнего докембрия Южного Урала. Составлена В. И. Козловым с использованием материалов М. А. Семихатова с соавторами [51].

Биоты микрофоссилий: 1 — тюльменская, 2 — мулдакаевская, 3 — шишенякская.

Изотопный возраст (млн. лет): 1 — 607, 617 — глауконита, соответственно K-Ar и Rb-Sr методы; 2 — 1346 — породы, Rb-Sr метод; 3 — 1515 — циркона, U-Pb метод.

держатся в них органических остатков. В карбонатных отложениях рифея обособлены ниже-, средне- и верхне-рифейские комплексы строматолитов и микрофитолитов, последовательно во времени сменяющие друг друга и определяющие индивидуальность каждой серии, а иногда

и свиты; из глинистых прослоев известны разнообразные микрофоссилии. Для рифея и венда характерно последовательное убывание радиологических дат снизу вверх по разрезу от 1615 до 570 млн. лет. Имеющиеся перерывы в осадконакоплении (только в основании среднего рифея и в подошве венда) были, по-видимому, непродолжительными, что в целом свидетельствует о полноте разреза.

В соответствии с имеющимися биостратиграфическими, радиологическими и историко-геологическими данными рифей разделен на нижний (бурзяний), средний (юрматиний) и верхний (каратавий). Каждое из этих подразделений имеет свой стратотип, характеризуется определенным набором пород и специфическими комплексами микрофоссилий, строматолитов и микрофитолитов.

Нижний рифей (бурзяний)

Стратотипом бурзяния является одноименная серия, наиболее полно представленная на крыльях Тараташского антиклинория (северная часть Башкирского мегантиклинория) и сложенная разнородными полимиктовыми, кварцевыми и аркозовыми песчаниками и алевролитами, доломитами и известняками, глинистыми и углистоглинистыми сланцами часто известковистыми, полимиктовыми конгломератами и гравелитами; в нижней части разреза серии присутствуют вулканогенные породы. В типовом разрезе по особенностям литологического состава и порядку напластования серия расчленена на айскую, саткинскую и бакальскую свиты, связанные между собой постепенным переходом (рис. 5). Суммарная мощность отложений нижнего рифея колеблется от 4900 до 6300 м.

Нижняя граница бурзянской серии (нижнего рифея) совпадает с подошвой рифея и, как уже говорилось, определяется возрастом циркона из навьшских вулканитов из нижней части айской свиты равным 1615 ± 45 млн. лет (*U-Pb* метод, [31]). Минимальный возрастной предел серии определяется возрастом прорывающих ее гранитов Бердяушского массива, близким к 1354 ± 20 млн. лет и 1348 ± 13 млн. лет (соответственно возраст циркона и породы *U-Pb* и *Rb-Sr* методы, [28, 29, 31]). Если при дальнейших исследованиях подтвердится высказанный ранее [39] тезис об отнесении навьшской подсвиты айской свиты к аналогам верхнеафелийских моласс, имеющих принци-

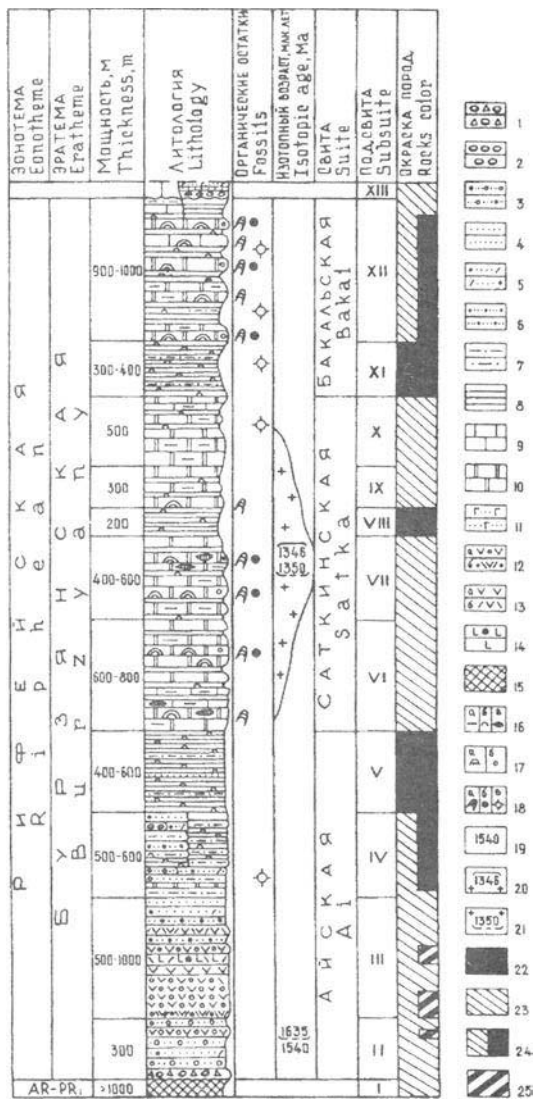


Рис. 5. Сводная стратиграфическая колонка нижнего рифея Южного Урала. Составлена В. И. Козловым.

1 — конгломерато-брекчия; 2 — конгломераты; 3 — гравелиты; 4-6 — песчаники: 4 — кварцевые; 5 — полевошпат-кварцевые; 6 — аркозовые; 7 — алеволиты; 8 — сланцы глинистые; 9 — известняки; 10 —

доломиты; 11 — туфы metabазальтов пепловые; 12 — трахибазальты миндалекаменные: вишневые (а), порфириновые (б); 13 — трахибазальтовые порфириды: пироксен-плаггиоклазовые (а), плаггиоклазовые (б); 14 — трахибазальты актинолитизированные с рудной вкрапленностью; 15 — породы кристаллического фундамента; 16 — характеристика пород: глинистость (а), углистость (б), линзы кремней (в); 17 — органические остатки: строматолиты (а), микрофитолиты (б); 18 — места отбора органических остатков: строматолитов (а), микрофитолитов (б), микрофоссилий (в); 19–21 — изотопный возраст (млн. лет.): 19 — глауконита, *K-Ar* метод; 20 — породы, *Rb-Sr* метод; 21 — циркона, *U-Pb* метод; 22–25 — окраска пород: 22 — темно-серая и черная, 23 — серая и зеленоватая, 24 — чередование темно-серой и серой, 25 — красноватая.

Стратиграфические подразделения: I — архей и нижний протерозой; II–XII — нижний рифей: II–V — айская свита, подсвиты: II, III — нижняя (навышская), толщи: II — нижняя (полимиктовые конгломератобрекчи, гравелиты и крупнозернистые песчаники), III — верхняя (покровы трахибазальтов, разнозернистые полимиктовые, полевошпат-кварцевые, кварцевые и аркозовые песчаники, гравелиты и конгломераты, агломератовые туфы), IV — средняя (чудинская — разнозернистые полимиктовые, полевошпат-кварцевые, субаркозовые и аркозовые песчаники и алевролиты, разногалечниковые полимиктовые конгломераты и гравелиты; углисто-глинистые филлитовидные сланцы с микрофоссилиями, прослой доломитов и известняков), V — верхняя (кисеганская — углисто-глинистые сланцы часто алевритистые, подчиненные маломощные прослой полевошпат-кварцевых алевролитов и очень редко песчаников); VI–X — саткинская свита, подсвиты: VI — нижнекусинская (доломиты, местами глинистые и песчаные, с прослоями и линзами кремней; прослой и пачки известняков и черных углисто-глинистых сланцев; строматолиты и микрофитолиты I комплекса), VII — верхнекусинская (доломиты с линзами кремней, реже известняки, прослой кварцевых алевролитов и глинисто-карбонатных сланцев; строматолиты и микрофитолиты I комплекса), VIII — половинкинская (сланцы углисто-глинистые с прослоями и пачками кварцевых алевролитов и реже песчаников), IX — нижнесаткинская (доломиты с прослоями мергелей и углисто-глинистых сланцев иногда с микрофоссилиями; строматолиты и микрофитолиты I комплекса), X — верхнесаткинская (доломиты, маломощные прослой известняков и глинисто-карбонатных сланцев с микрофоссилиями); XI–XII — бакальская свита, подсвиты: XI — нижняя (макаровская — углисто-глинистые сланцы с микрофоссилиями, прослой кварцевых и полевошпат-кварцевых алевролитов), XII — верхняя (малобакальская — доломиты и известняки, прослой и пачки углисто-глинистых сланцев часто с микрофоссилиями и кварцевых алевролитов; строматолиты и микрофитолиты I комплекса); XIII — машакская свита среднего рифея.

пильное значение в обосновании нижней границы рифея, то это ликвидирует проблему, которая всегда мешала определению упомянутой границы на Южном Урале, а также повысит значение уральского стратотипа нижнего и всего рифея. Это, по-видимому, конкретизирует возрастной диапазон бурзянской серии до интервала 1600–1350 млн. лет.

Биостратиграфическая характеристика нижнего рифея достаточно подробно описана в монографиях [39, 57] и статьях [8, 20, 21, 22, 52, 67, 68]. В алевролитах и глинистых сланцах айской, саткинской и бакальской свит здесь определены микрофосилии [20], а из карбонатных пород саткинской и бакальской свит — I (нижнерифейский) комплекс строматолитов и микрофитолитов. Межпровинциальными для этого комплекса являются строматолиты *Kussiella kussiensis* Kryl., *Gongulina diferenciata* Kom., *Conophyton garganicus* Kor., которые не известны в дорифейских отложениях. Наиболее типичными микрофитолитами в данном комплексе являются *Osagia pulla* Z. Zhur., *Vesicularites rotundus* Z. Zhur., *Glebosites magnus* Nar. [51].

Средний рифей (юрматиний)

Стратотипом юрматиния является одноименная серия, сложенная преимущественно алевролитами и песчаниками кварцевого и полевошпат-кварцевого состава, доломитами и известняками, прослоями и пачками глинистых и углисто-глинистых сланцев; в нижней части серии на восточном крыле Башкирского мегантиклинория отмечаются вулканогенные образования. Отложения серии пользуются широким распространением в крыльях упомянутой структуры, слагая хребты Зигальга, Таганай, Машак, Уреньга, Бол. и Мал. Шатак, Нары, Кумардак, Шуйда, Бол. и Мал. Сука и др. Нижняя граница серии определяется подошвой машакской (на востоке) или зигальгинской (на западе) свит, трансгрессивно и несогласно перекрывающих подстилающие образования нижнего рифея, а верхняя — проводится по подошве зильмердакской свиты каратавия. Изотопный возраст нижней границы юрматинской серии определяется в 1350 ± 20 млн. лет [6, 31, 51] на основании согласующихся между собой *U-Pb* (циркон) и *Rb-Sr* (валовые пробы) датировок машакских эффузивов (соответственно 1350 ± 30 и 1346 ± 41 млн. лет, [28]), а также контролируется возрастом бердяушских гранитов рапакиви 1354 ± 20 и 1348 ± 13 млн. лет (соответственно возраст циркона и возраст породы *U-Pb* и *Rb-Sr* методы [28, 29, 31]). Для авзянской свиты известна одна *K-Ar* дата глауконита 1226 млн. лет [57]. Возраст обломочного циркона из перекрывающих бирьянских песчаников зильмердакской свиты каратавия 1100 и 1070 млн. лет [18]. Это позволяет считать возраст юрматинской серии в пределах 1350 ± 50 – 1000 ± 50 млн. лет [20, 51].

По особенностям литологического состава и порядку напластования юрматинская серия расчленена на машакскую, зигальгинскую, зигазино-комаровскую и авзянскую свиты, связанные между собой постепенным переходом и в свою очередь расчлененные на подсвиты и толщи (рис. 6). Суммарная мощность отложений среднего рифея изменяется от 5200 до 6900 м.

Средний рифей характеризуется сравнительно разнообразными и богатыми комплексами микрофоссилий из отложений зигазино-комаровской и авзянской свит, достаточно подробно описанными в геологической литературе [8, 21, 67]. Особенно важной для межрегиональной корреляции является тюльменская микробиота, выделенная в верхах авзянской свиты [21, 22, 68]. В доломитах и известняках авзянской свиты содержатся строматолиты и микрофитолиты [35, 56, 57]. По существу строматолиты в авзянской свите образуют две различные ассоциации. Нижняя из них, приуроченная к каташкинской и малоинзерской толщам, представлена межрегиональными и межпровинциальными формами *Baicalia aborigena* Schap., *Svetliella avzianica* Kom., *Baicalia* sp., неизвестными в более древних слоях. Верхняя ассоциация (ушакловская и реветская толщи) содержит межпровинциальные формы *Conophyton metula* Kir., *Jacutophyton* sp., *Baicalia nova* Kryl. et Schap., *Stratifera flexurata* Kom. [50]. Среди микрофитолитов здесь обычны *Vesicularites flexuosus* Reitl., *Ves. marginulatus* Z. Zhur., *Ves. compositus* Z. Zhyr., *Osagia tenuilamellata* Reitl. [50, 51].

Верхний рифей (каратавий)

Стратотипом каратавия является одноименная серия, характеризующаяся пестрым терригенно-карбонатным составом и пестрой окраской. Отложения верхнего рифея имеют значительное распространение и слагают хребты Каратау, Зильмердак, Бирьян, Алатау, Калу, Баштин, Баля, Багруш и др. Стратотипическим для серии нами [18] предложен разрез по р. Мал. Инзер от дер. Реветь до пос. Инзер. В большинстве районов Южного Урала каратауская серия на подстилающей юрматинской залегает согласно с постепенным переходом, что подтверждается также палеомагнитными и минералогическими исследованиями отложений в зоне контакта; в отдельных пунктах между юрматинской и каратауской сериями описано угловое несогласие. По характеру цикличности, особенностям

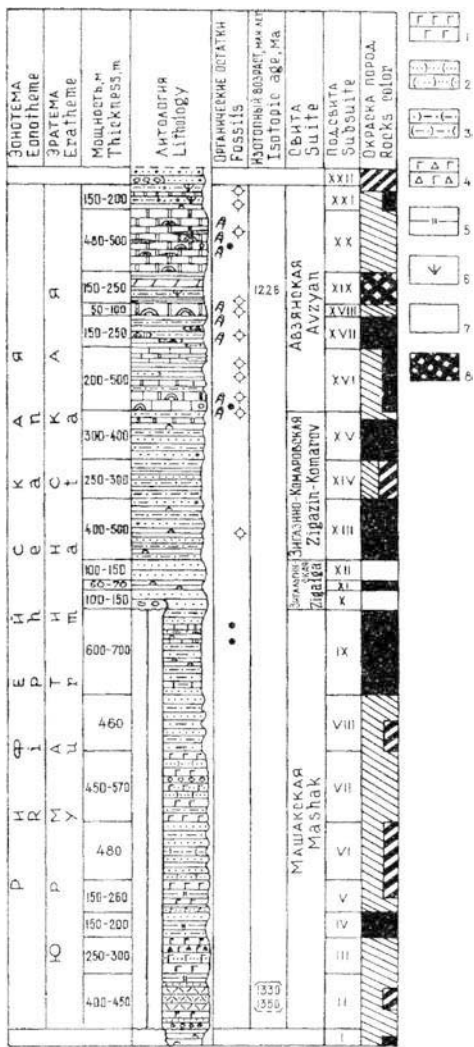


Рис. 6.
Сводная стратиграфическая колонка среднего рифея Южного Урала. Составлена В. И. Козловым.

1 — метабаза-
льты, 2 — туфо-
песчаники, 3 — ту-
фоалевролиты, 4 —
туфы метабазальтов
агломератовые, 5 —
туффыты, 6 — глау-
конит, 7-8 — окраска
пород: 7 — светло-
серая, белая, 8 — се-
роцветная.

**Стратиграфи-
ческие подразделения:**
I — бакальская свита
нижнего рифея; П-
XXI — средний ри-
фей; П-IX — машак-
ская свита, подсвиты:
II — кузьелгинская
(кислые вулканы,
метабазальты, прослои
конгломератов, поли-
миктовых песчаников
и туффитов), III —
казавдинская (мета-
базальты, маломощ-
ные прослои вулкано-
генно-осадочных пор-
од), IV — быковская
(алевролиты кварце-
вые, глинистые, квар-
цито-песчаники, туф-
фиты), V — калпак-
ская (метабазальты,
туффиты), VI — ку-
янтавская (кварцито-
песчаники, алевроли-
ты кварцевые, туфо-
песчаники и туфоа-
левролиты), VII — каранская (метабазальты, их туфы, прослои конгло-
мератов и алевролитов кварцевых), VIII — шакитарская (кварцито-
песчаники, алевролиты кварцевые, глинистые, прослои туфоалевроли-
тов), IX — ямантауская (алевролиты кварцевые, прослои кварцито-
песчаников, сланцев углисто-глинистых, часто алевритистых и известня-
ков с микрофитолитами I комплекса); X-XII — зигальгинская свита,
подсвиты: X — нижняя (песчаники кварцитовидные, кварцито-

песчаники), XI — средняя (сланцы углисто-глинистые филлитовидные), XII — верхняя (песчаники кварцитовидные, кварцито-песчаники); XIII–XV — зигазино-комаровская свита, подсвиты: XIII — серегинская (сланцы углисто-глинистые иногда с микрофоссилиями, песчаники и алевролиты кварцевые и полевошпат-кварцевые), XIV — амбарская (алевролиты кварцевые и полевошпат-кварцевые, сланцы серицит-кварцевые и глинистые, прослои песчаников кварцевых), XV — туанская (песчаники и алевролиты кварцевые и полевошпат-кварцевые, сланцы углисто-глинистые в ритмичном переслаивании, прослои алевролитистых доломитов); XVI–XXI — авзянская свита, подсвиты: XVI, XVII — нижеавзянская, толщи: XVI — катаскинская — доломиты и известняки со строматолитами и микрофитолидами II комплекса, прослои и пачки углисто-глинистых и глинистых сланцев с микрофоссилиями, XVII — малоинзерская — сланцы углисто-глинистые с микрофоссилиями, алевролиты и песчаники кварцевые, линзы доломитов со строматолитами II комплекса, XVIII, XIX — среднеавзянская, толщи: XVIII — ушаконская — доломиты со строматолитами II комплекса; XIX — куткурская — сланцы глинистые с микрофоссилиями, мергели, прослои алевролитов кварцевых; XX, XXI — вышеавзянская, толщи: XX — реветская — доломиты со строматолитами и микрофитолидами II комплекса, реже известняки, местами прослои и линзы кремней; XXI — тюльменская — углисто-глинистые сланцы с микрофоссилиями (тюльменская биота), доломиты глинистые, алевролиты и песчаники полевошпат-кварцевые, субаркозовые и аркозовые, часто содержащие глауконит; XXII — зильмердакская свита верхнего рифея. Остальные условные обозначения см. на рис. 5.

строения и биостратиграфической характеристике каратауская серия расчленена на три подсерии (рис. 7).

Нижекаратауская (кипчакская) подсерия объединяет существенно песчаниковую зильмердакскую свиту (1400–3000 м) и пестроцветную известняковую катавскую (200–400 м) и играет роль главного маркирующего горизонта в рифее Южного Урала. Нижняя граница подсерии совпадает с подошвой каратавия и описана выше; ее изотопный возраст по косвенным данным оценивается в 1050 ± 50 млн. лет [19, 50, 51].

Среднекаратауская (тангаурская) подсерия включает отложения инзерской и миньярской свит. Инзерская свита (300–800 м) сложена преимущественно глауконитсодержащими полевошпат-кварцевыми песчаниками и алевролитами, часто расклиненными невыдержанными по мощности пачками известняков или доломитов (редко), которые часто выделяют в подинзерскую (кислярскую или симскую) свиту (подсвиту, толщу, слою) или обособляют в самостоятельную толщу в средней части свиты. Миньярская свита (500–600 м) сложена доломитами и доломитизированными известняками, в верхней части отмечаются прослои и линзы кремней. Нижняя граница подсерии отве-

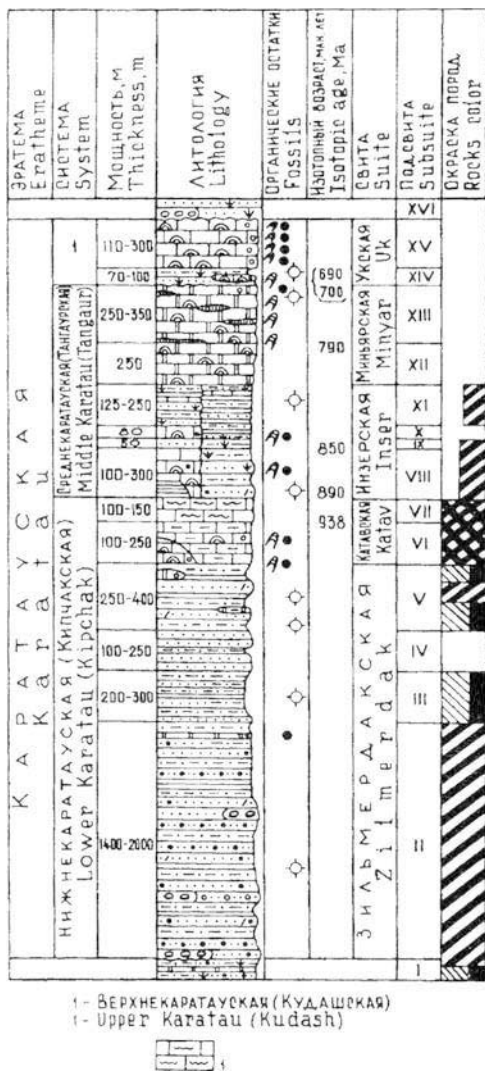


Рис. 7. Сводная стратиграфическая колонка верхнего рифея Южного Урала. Составлена В. И. Козловым.

1 — известняки «струйчатые».

Стратиграфические подразделения: I — авзянская свита среднего рифея; II—XV — верхний рифей: II—V — зильмердакская свита подсвиты; II — бирьянская (песчаники и алевриты) полевошпат-кварцевые, аркозовые и субаркозовые, полимиктовые и кварцевые, раз-

нозернистые, местами переходящие в гравелиты и мелкогалечниковые конгломераты, отмечаются прослои аргиллитов с микрофоссилиями и доломитов с микрофитолитами III комплекса; III — нугушская (песчаники кварцевые в основании, вверху — алевролиты кварцевые и полевошпат-кварцевые и глинистые сланцы с микрофоссилиями); IV — лемезинская (песчаники кварцевые, подчиненные прослои кварцевых алевролитов и аргиллитов); V — бедерышинская (песчаники и алевролиты полевошпат-кварцевые, кварцевые и полимиктовые, редко аргиллиты с микрофоссилиями [мулдакаевская биота] и доломиты); VI, VII — катавская свита, подсвиты: VI — нижняя (известняки пестроцветные, глинистые и мергели ленточнослоистые; местами известняки со строматолитами и микрофитолитами III комплекса), VII — верхняя (известняки пелитоморфные, глинистые, «струйчатые»); VIII–XI — инзерская свита, подсвиты: VIII — нижняя (подинзерские слои — известняки со строматолитами и микрофитолитами III комплекса, в основании местами аргиллиты с микрофоссилиями [шишенякская биота]); IX–XI — верхняя, толщи: IX — нижняя (песчаники и алевролиты полевошпат-кварцевые с глауконитом), X — средняя (известняки со строматолитами и микрофитолитами III комплекса), XI — верхняя (песчаники и алевролиты полевошпат-кварцевые с глауконитом, прослои аргиллитов и известняков). В Инзерском синклиории: песчаники и алевролиты полевошпат-кварцевые и полимиктовые, часто с глауконитом, прослои аргиллитов с микрофоссилиями и известняков. XII, XIII — миньярская свита, подсвиты: XII — нижняя (доломиты со строматолитами и микрофитолитами III комплекса), XIII — верхняя (доломиты со строматолитами и микрофитолитами III комплекса, с прослоями и линзами кремней); XIV, XV — укская свита, подсвиты: XIV — нижняя (песчаники и алевролиты глауконит-кварцевые и полимиктовые, прослои аргиллитов с микрофоссилиями и известняков со строматолитами и микрофитолитами IV комплекса), XV — верхняя (известняки со строматолитами и микрофитолитами IV комплекса); XVI — бакеевская свита венда. Остальные условные обозначения см. рис. 5.

чае подошве инзерской свиты, которая связана с подстилающей катавской свитой постепенным переходом [18]. Изотопный возраст этой границы определяется в $895\text{--}860\pm 30$ млн. лет (*K-Ar* датировки из основания инзерской свиты [57]).

Верхнекаратауская (кудашская) подсерия объединяет отложения укской и криволукской свит. Укская свита (180–400 м) сложена известняками, глауконит-кварцевыми, кварцевыми и полимиктовыми песчаниками и алевролитами с прослоями аргиллитов. Криволукская свита (400 м) представлена чередованием кварцевых алевролитов и песчаников. Нижняя граница подсерии совпадает с подошвой укской свиты, залегающей на миньярской свите в некоторых местах с небольшим перерывом, а на большей части территории Южного Урала — с постепенным переходом. Изотопный возраст этой границы определяется в 700 ± 10 млн. лет на основании *Rb-Sr* и *K-Ar* датировок

глауконита из нижней части укской свиты [13]. Верхняя граница верхнекаратауской подсерии совпадает с подошвой ашинской серии, залегающей на подстилающих отложениях с перерывом, а иногда и с угловым несогласием. Возраст этой границы описан нами ранее при характеристике верхней границы рифея. Изложенное выше позволяет считать возраст отложений каратауской серии в интервале $1050 \pm 50 - 670 \pm 22$ млн. лет [19, 20]. Общая мощность отложений каратауской серии даже в стратотипических разрезах изменяется от 2650 до 6300 м [20].

Из карбонатных пород каратауской серии описаны строматолиты и микрофитолиты III и IV (верхнерифейских) комплексов, которые резко отличаются от подстилающих своим разнообразием и более широкой представительностью, так как палеонтологические остатки здесь известны почти из всех карбонатных пачек серии.

Межпровинциальными формами нижнекаратауской подсерии являются строматолиты *Inzeria tjomusi* Kryl., *Jurusania cylindrica* Kryl., *Malginella zipandica* Kom. и микрофитолиты *Nubecularites uniformis* Z. Zhur., *Osagia crispa* Z. Zhur., *Radiosus aculeatus* Z. Zhur. [18, 50, 51, 57].

Руководящими для ереднекаратауской подсерии являются строматолиты *Gymnosolen ramsayi* Steinm., *Gym. asymmetricus* Raab., *Katavia karatavica* Kryl., *Minjaria uralica* Kryl., *Conophyton miloradoviči* var. *krylovi* Raab., *Alternella bianca* Raab. и микрофитолиты *Osagia crispa* Z. Zhur., *Radiosus elongatus* Z. Zhur., *Nubecularites uniformis* Z. Zhur., *Vesicularites elongatus* Zabr., *Ves. enormis* Z. Zhur. [18, 50, 51, 57].

В укской свите получены наиболее богатые комплексы фитолигов, резко отличные от таковых из нижней ереднекаратауской подсерий. Здесь нет *Gymnosolen*, *Minjaria*, *Katavia*, а встречаются своеобразные *Patomella kelleri* Raab. и небольшие желваковые постройки *Colleniella* (нижняя подсвита), а также *Linella simica* Kryl., *L. ukka* Kryl. (верхняя подсвита). Эти строматолиты и микрофитолиты *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.), *Ambigolamellatus horridus* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Nar. образуют специфическую ассоциацию форм, известную в литературе как IV (укский) комплекс, в составе которого нет примеси более древних форм. Именно этот комплекс и определяет биостратиграфическую характеристику верхнекаратауской подсерии.

Верхний рифей характеризуется наиболее богатыми и разнообразными комплексами микрофоссилий практически на всех уровнях разреза. В базальной для серии зильмердакской свите в разрезе на хр. Зильмердак (придорожные выемки на шоссе Инзер – Уфа) в бирьянской подсвете обнаружены [21] акритархи *Leiosphaeridia crassa* (Nauru.), *L. ternata* (Tim.), *Satka elongata* Jank., *Stictosphaeridium* sp., *Favososphaeridium* sp., *Germinosphaera* sp., нитчатые *Eomycetopsis robusta* Schopf, *Leiotrichoides typicus* Herm., *L. sp.*, *Arctacellularia* sp., а также колониальные коккоидные микрофоссилии *Muxococcoides minor* Schopf, *M. reticulata* Schopf, *Muxococcoides* sp. Нугушская подсвета содержит более разнообразный комплекс микрофоссилий. Помимо перечисленных выше форм, характеризующих бирьянскую подсвету, в ней описаны акритархи *Leiosphaeridia minutissima* (Naum.), *L. jacutica* (Tim.), *L. laminarita* (Tim.), *Nucellosphaeridium minutum* (Tim.), овальные *Lomentuella soluta* (Jank.), колониальные коккоидные *Eosynechococcus* sp. и нитчатые *Oscillatoriopis media* Schopf, *Brevotrichoides* sp., *Calypotrix* sp., *Rectia* sp., *Oscillatoriopis* sp. [21]. Бедерышинская подсвета характеризуется самым богатым и разнообразным комплексом микрофоссилий не только для зильмердакской свиты, но и для рифея Южного Урала. Из местонахождения по р. Лемеза в районе с. Искушта Т. В. Янкаускасом [67] описана мулдакаевская микробиота, включающая около 30 видов, относимых к более чем 25 родам.

В подинзерских слоях инзерской свиты Т. В. Янкаускасом [67] из разреза по правому берегу р. Бол. Шишняк в 7 км ниже пос. Кулгунино описана шишнякская биота, отличительной особенностью которой является увеличение количества видов септированных остатков. В верхней части инзерской свиты, как правило, содержатся мелкие лейосферидии и очень редко остатки нитчатых (*Eomycetopsis robusta* Schopf, *Leiotrichoides typicus* Herm.) и колониальных коккоидных микрофоссилий (*Muxococcoides minor* Schopf) [8].

В кремнях миньярской свиты имеется богатая микробиота минерализованных микрофоссилий. Здесь они были впервые установлены Дж. В. Шопфом в 1975 г. в разрезе по р. Зилим в районе дер. Бакеево. Затем И. Н. Крыловым и В. Н. Сергеевым из этого же разреза получен более богатый комплекс микрофоссилий, большинство из кото-

рых отнесено к родам *Glenobotridion* и *Eomycetopsis* [32, 52].

Микрофоссилии уксской свиты изучались в разрезе по р. Зилим у дер. Бакеево, где в алевропелитах нижней подсвиты обнаружены обильные *Eomycetopsis psilata* Maithy et Shukla, *Polysphaeroides contextus* Herm., *Polytrichoides lineatus* Herm., *Oscillatoriopsis zilimica* (Jank.), *Arctacellularia ellipsoidea* Herm., *Rectia* ex gr. *costata* (Jank.), *Calypotrix alternata* Jank., *Pellicularia tenera* Jank. [21, 67].

Общая мощность отложений рифея в стратотипических разрезах Башкирского мегантиклинория Южного Урала колеблется от 12750 до 17900–19500 м.

Венд

Стратотипом венда на Южном Урале является ашинская серия, сложенная терригенными породами: разнозернистыми полимиктовыми, кварцевыми, полевошпатовкварцевыми, субаркозовыми и аркозовыми песчаниками и алевролитами с пачками, линзами и прослоями полимиктовых конгломератов и гравелитов, с прослоями и пачками аргиллитов и редкими слойками доломитов. Отложения венда распространены в основном на западном крыле Башкирского мегантиклинория и нередко выступают в ядрах брахиантиклинальных складок среди палеозойских образований в зоне линейной складчатости. Нижняя граница венда описана выше при характеристике верхнего рубежа рифея, верхняя — определяется подошвой фаунистически охарактеризованных палеозойских отложений, несогласно и с огромным перерывом в осадконакоплении перекрывающих верхнедокембрийские образования.

По особенностям литологического состава и порядку напластования ашинская серия расчленена на бакеевскую, урюкскую, басинскую, куккараукскую и зиганскую свиты, связанные между собой постепенным переходом; большинство свит серии в стратотипических разрезах расчленены на подсвиты и толщи (рис. 8). Мощность вендских отложений колеблется от 1200–1400 до 2600 м.

Для ашинской серии Башкирского мегантиклинория известны многочисленные находки бесскелетных животных и следы их жизнедеятельности, впервые обнаруженные и детально изученные Ю. Р. Беккером [4, 5 и др.], подтверждающие вендский возраст этих отложений. Известны здесь и микрофоссилии [56, 67], отличные от верх-

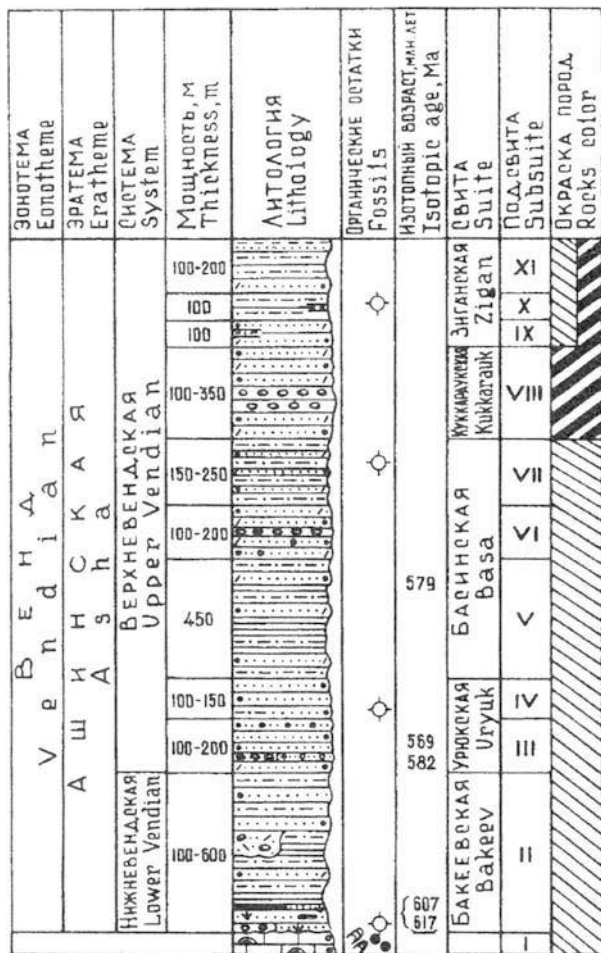


Рис. 8. Сводная стратиграфическая колонка венда Южного Урала. Составлена В. И. Козловым.

1 — тиллитоподобные конгломераты, 2 — прослои и линзы гематитовых руд.

Стратиграфические подразделения: I — урюкская свита верхнего рифея; II — бакеевская свита (песчаники и алевролиты полевошпатово-кварцевые, кварцевые и полимиктовые часто с глауконитом, прослои аргиллитов с микрофоссилиями и конгломератов местами тиллитоподобных; прослои и линзы гематитовых руд); III, IV — урюкская свита, под-свиты: III — нижняя (песчаники полевошпатово-кварцевые, субаркозовые.

полимиктовые и аркозовые, прослои гравелитов и конгломератов), IV — верхняя (песчаники полевошпат-кварцевые); V–VII — басинская свита, подсвиты: V — нижняя (песчаники и алевролиты полимиктовые, прослои и пачки аргиллитов), VI, VII — верхняя, толщи: VI — вальничная (песчаники полимиктовые, прослои гравелитов и мелкогалечниковых конгломератов), VII — агардинская (алевролиты полимиктовые, прослои аргиллитов с микрофоссилиями и полимиктовых песчаников); VIII — кукарская свита (полимиктовые песчаники, гравелиты и конгломераты); IX–XI — зиганская свита, подсвиты: IX, X — нижняя, толщи: IX — савкинская (песчаники полимиктовые и кварцевые, редкие прослои алевролитов), X — шемакская (алевролиты полимиктовые с микрофоссилиями, редкие прослои доломитов); XI — верхняя нахасийская толща (песчаники и алевролиты кварцевые и полимиктовые). Остальные условные обозначения см. рис. 5.

нерифейских микробий. Из бакеевской свиты получены *K-Ar* даты глауконита 602 и 609 млн. лет, из урюкской свиты — 582 и 569 млн. лет, из басинской — 579 млн. лет [57]. Кроме того, в последнее время из бакеевской свиты получены *Rb-Sr* и *K-Ar* датировки глауконита соответственно 617 ± 12 и 658 ± 20 млн. лет [13]. Для вулканитов аршинской свиты (восточное крыло Башкирского мегантиклинория) В. М. Горожаниным (устное сообщение) получена *Rb-Sr* изохрона 677 ± 47 млн. лет, которая достаточно надежно обосновывает рубеж рифея – венда в 670 млн. лет [19].

Описанная последовательность выделенных в верхнедокембрийских отложениях стратиграфических подразделений общей мощностью от 14000 до 19000–22000 м подтверждена геологическим картированием, геофизическими исследованиями и буровыми работами, а также многочисленными находками микрофоссилий, строматолитов, микрофитолитов, бесскелетных животных и следов их жизнедеятельности, радиологическими датами по циркону, глаукониту и породам (*Rb-Sr*, *U-Pb* и *K-Ar* методы, см. рис. 4–8).

Палеозой

Палеозойские отложения пользуются широким распространением в платформенной части Башкирии и на западном склоне Южного Урала, а также в центральной горной части его в небольших синклинальных структурах (Симская, Юрюзанская, Тирлянская и др.) среди докембрийских образований. Как уже отмечалось, палеозойские отложения здесь на подстилающих образованиях залегают с перерывом и угловым несогласием. На огромной терри-

тории Южного Урала палеозой практически представлен отложениями всех систем.

Отложения кембрия на западном склоне Южного Урала распространены на юге Уралтауского антиклинория и в Сакмарской зоне Зилаирского мегасинклинория. Ордовик и силур распространены шире: на восточном крыле Башкирского мегантиклинория и в Зилаирском мегасинклинории, а также в крыльях небольших синклинальных структур среди верхнекембрийских образований (Юрюзанская, Тирлянская и др. синклинали). Однако ни кембрийские, ни ордовикские, ни силурийские отложения западного склона Южного Урала не являются объектами планируемой экскурсии и на их характеристике мы не будем останавливаться.

Девон

На западном склоне Южного Урала девонские отложения имеют широкое распространение, хорошую обнаженность и богатую палеонтологическую характеристику. В пределах платформенной части Башкирии с ними связаны крупнейшие месторождения нефти и газа. Изучение этих отложений привлекло внимание многих исследователей. Основные результаты этих исследований по Южному Уралу и Предуралью до конца шестидесятых годов текущего столетия обобщены в объяснительных записках к изданным Государственным геологическим картам масштаба 1:200000 и в монографиях С. М. Домрачева [14], А. П. Тяжевой [59] и М. Ф. Микрюкова [36]. В последующие годы девонские отложения рассматриваемого региона изучались Б. П. Марковским, Д. В. Наливкиным, Б. С. Соколовым, А. П. Тяжевой, А. Я. Виссарионовой, С. М. Домрачевым, Н. Г. Чочия, Е. В. Чибриковой, В. С. Милещенко, К. И. Андриановой и Н. Я. Спасским, С. Н. Краузе, В. А. Масловым, Г. А. Смирновым, А. Н. Ходалевицем и многими другими. Вопросам стратиграфии и палеонтологической характеристике девона посвящена обширная научная литература, частично аннотированная к данному Путеводителю. Предыдущие исследователи отмечали исключительную фациальную изменчивость девонских отложений описываемого района и особенно нижней части разрезов. Закономерности изменения литологического состава отложений девона позволяют выделить на западном склоне Урала Бельско-Елецкую, Зилаиро-Лемвинскую и Сакмарскую структурно-фациальные зоны. Бельско-Елецкая зона,

объединяющая фации шельфа, подразделена на Зигано-Вишерскую (западную), Михайловско-Вайгачскую (центральную) и Иргизлинско-Карскую (восточную) подзоны. Зигано-Вишерская подзона территориально соответствует зоне линейной складчатости и характеризуется отсутствием карбонатного осадконакопления в нижнем девоне и формированием терригенных осадков в такатинское время. Вышележащие отложения девона представлены терригенно-карбонатными осадками платформенного типа. К этой подзоне приурочены стратотипические разрезы всех уральских горизонтов девона, начиная с вязовского. Здесь же расположено и большинство разрезов, предлагаемых для экскурсии. Михайловско-Вайгачская подзона практически не охватывает территорию Южного Урала и потому не рассматривается. К Иргизлинско-Карской подзоне отнесены разрезы преимущественно карбонатного осадконакопления. Для нижнего девона здесь характерны рифогенные известняки. Разрез среднего девона описываемой подзоны близок к таковым Зигано-Вишерской подзоны. Верхний девон в большинстве случаев детально не расчленяется вследствие слабой изученности и бедности органическими остатками. Зилаиро-Лемвинская и Сакмарская структурно-фациальные зоны характеризуются накоплением морских кремнисто-сланцевых отложений. В Сакмарской зоне, кроме того, развиты вулканогенные породы.

Нижняя граница девонской системы принимается в основании граптолитовой зоны *Monograptus uniformis* или ее возрастных аналогов, как это принято постановлением Международного геологического конгресса (Монреаль, 1972). На Урале этот уровень отвечает основанию сиякского горизонта. Верхняя граница девонской системы проводится в подошве гумеровского горизонта и будет охарактеризована ниже.

В международной стратиграфической шкале (МСШ) выделены нижний, средний и верхний отделы, расчлененные на ярусы (рис. 9, см. прил. 1). Границы их не совпадают с принятыми на Урале, так как проходят внутри местных (уральских) комплексных фаунистических зон. В региональной стратиграфической схеме девонских отложений Русской платформы [48] (разрезы девона здесь очень близки по типу западно-уральским) приведена МСШ, но с искаженными объемами стандартных ярусов (см. рис. 9, прил. 1), что является недопустимым и не позво-

МСШ ISS		Южный Урал South Ural		РУССКАЯ ПЛАТФОРМА Russian platform						
ОТДЕЛ Division	ЯРУС Stage	Конодонтовые зоны Conodonts zones	Конодонтовые зоны Conodonts zones	НАДГОРИЗОНТ Overhorizon	Горизонт Horizon	ЯРУС Stage	Подъярус Substage	Горизонт Horizon	Конодонтовые зоны Conodonts zones	
Верхний Upper	ФАМЕНСКИЙ Famennian	late praesulcata	praesuleata	ЗИЛИМСКИЙ Zilinsky	Лытвинский Lytvinsky	ФАМЕНСКИЙ Famennian	Верхний Upper	Зиганский Zigansky	?	
		early praesulcata	Ps. trigonicus					Хованский Khovatsky		costatus
		late expansa	P. defleatulus late -B. jugosus early					Озёрский Osiorsky		
		early expansa	P. extralobatus					Кушелгинский Kushelginsky		stypiacus
		late postera	postera					Мурзакаевский Murzakaevsky		
		early postera	trachytera					Макаровский Makarovsky		velifer
		late trachytera	trachytera							
		late marginifera	marginifera					Барминский Barminsky		marginifera
		early marginifera	marginifera							
		late rhomboidea	rhomboidea					crepida		
		early rhomboidea	crepida							
		late crepida	crepida					triangularis		
	early crepida	triangularis								
	late triangularis	triangularis	linguiformis							
	early triangularis	linguiformis								
	Средний Middle	ФРАНКСКИЙ Frasnian	late linguiformis	linguiformis	РЯУЗЯКСКИЙ Ryauzayaksky	Аскынский Askynsky	ФРАНКСКИЙ Frasnian	Верхний Upper	Ливенский Livenzsky	gigas
			early linguiformis	rhenana					Мендымский Mendymzsky	
			late rhenana	late rhenana					Доманиковский Domanik	
early rhenana			jamieae							
late jamieae			jamieae	Саргаевский Sargaevsky						
early jamieae			hassi							
late hassi		hassi	Кыновский Kynovsky							
early hassi		punctata								
late punctata		transitans	Пашийский Pashyisky							
early punctata		falsiovalis								
late falsiovalis		falsiovalis	Чеславский Cheslavsky							
early falsiovalis		binodosa								
late binodosa	binodosa	Чуевской Tshusovskoy								
early binodosa	hermanni-eristatus									
Нижний Lower	ЖИВЕТСКИЙ Givetian	late varcus	varcus	ЛОЗВИНСКИЙ Lozvinzsky	Чеславский Cheslavsky	ЖИВЕТСКИЙ Givetian	Средний Middle	Муллинский Mullinsky	A. triangularis	
		early varcus	ensensis					Семилукский Semi'ukzsky		timanicus
		late ensensis	koekelianus					Саргаевский Sargaevsky		rotundiloba
		early ensensis	koekelianus					Тиманский Timansky		binodosa
		late koekelianus	australis					Пашийский Pashyisky		disparilis
		early koekelianus	australis					hermanni-eristatus		hermanni-eristatus
	late hermanni-eristatus	costatus	Муллинский Mullinsky	vareus						
	early hermanni-eristatus	partitus								
	late partitus	partitus	Ардатовский Ardatovsky	ensensis						
	early partitus	patulus	Воробьевский Vorobyevsky							
	late patulus	serotinus	Черноярский Tshernoyarsky	koekelianus						
	early patulus	inversus	Мосоловский Mosolovzsky							
late inversus	nothoperbonus	Клинцовский Klinzovzsky	australis							
early inversus	gronbergi	Бийский Biysky		costatus						
late gronbergi	dehiscens	Бийский Biysky	partitus							
early gronbergi	pireneae									
late pireneae	kindlei	Койвенский Koyvensky	serotinus							
early pireneae	sulcatus									
late sulcatus	pesavis	Вязовской Vyazovzsky	inversus							
early sulcatus	delta	Такатинский Takatinsky		gronbergi						
late delta	woschmidti	Тагатинский Takatinsky	dehiscens							
early woschmidti	postwoschmidti	Тютюленский Tutyulensky	sulcatus							
late postwoschmidti	postwoschmidti	Кулаватский Kulamatzsky								
early postwoschmidti	postwoschmidti	Шерлубайский Sherlubaysky	optima-pesavis							
late postwoschmidti	postwoschmidti	Сиякский Siyaksky								
early postwoschmidti	postwoschmidti		remscheidensis							
late postwoschmidti	postwoschmidti		woschmidti							

Рис. 9. Стратиграфическая схема отложений девонской системы Приуралья и западного склона Южного Урала. Составлена А. Н. Абрамовой на основе унифицированных региональных стратиграфических схем Урала [61] и Русской платформы [49].

1 — барминский горизонт включен в основание фаменского яруса по данным А. Н. Абрамовой (в печати).

дило использовать эту схему для Уральского региона. В связи с этим в принятой в 1990 г. Унифицированной региональной стратиграфической схеме (УРСС) девона Урала выделены надгоризонты (снизу): мансийский, витимский, юртищенский, лозьвинский, рязьякский и зилимский. Примерное соотношение надгоризонтов УРСС девона Урала с ярусами МСШ показано на рисунке 9 (см. прил. 1).

Мансийский надгоризонт объединяет сиякский и шерлубайский горизонты, сложенные преимущественно карбонатными породами. В нижней части это темные тонкослоистые известняки, в верхней — светлые рифогенные известняки. Мощность надгоризонта колеблется от 110 до 140 м.

Витимский надгоризонт включает куламатский и тютюленьский горизонты. В нижней части он сложен рифогенными известняками, аналогичными нижележащим, а в верхней — слоистыми известняками. Мощность надгоризонта 370–420 м.

Отложения мансийского и витимского надгоризонтов имеют ограниченное распространение в основном в Иргизлинско-Карской подзоне.

Юртищенский надгоризонт включает такатинский, вязовской, койвенский и бийский горизонты, имеющие терригенно-карбонатный состав. Такатинские отложения на большей части территории Южного Урала резко трансгрессивно налегают на подстилающие породы и представлены грубозернистыми, гравелитистыми и косослоистыми кварцевыми песчаниками с подчиненным распространением мелкозернистых разностей. В Иргизлинско-Карской подзоне такатинскому горизонту соответствуют карбонатные отложения — иргизлинские слои, охарактеризованные фауной. Состав вышележащих вязовского и койвенского горизонтов — терригенно-карбонатный. Завершают разрез слоистые, иногда массивные биогермные известняки бийского горизонта. Мощность надгоризонта изменяется от 20 до 500 м.

Лозьвинский надгоризонт включает три горизонта: афонинский, представленный относительно глубоководными отложениями — темными битуминозными известняками с подчиненными прослоями кремней, терригенный — чувовской и карбонатный — чеславский. Мощность надгоризонта колеблется от 20 до 300 м.

Ряузьякский надгоризонт. В основании его залегают пашийские песчаники, образованные в условиях морского мелководья. Они сменяются терригенно-карбонатными кыновскими породами. Пашийские и кыновские отложения часто отсутствуют в разрезе. Вышележащий саргаевский горизонт представлен в западных разрезах серыми, зеленовато-серыми глинистыми известняками с прослоями мергеля; в восточных — чистыми известняками с биогермными постройками. Характер осадка в вышележащих до-маниковом и мендымском горизонтах — относительно глубоководный — это черные битуминозные известняки с прослоями углисто-глинистых сланцев и кремней, обогащенных органикой. Аскынский горизонт сложен известняками, доломитизированными известняками, иногда доломитами, часто переполненными всевозможной фауной. В Зилаирско-Лемвинской и Сакмарской зонах это в основном кремнистые сланцы. Мощность надгоризонта колеблется от 25 до 410 м.

Зилимский надгоризонт включает барминский, макарковский, мурзакаевский, кушелгинский, лытвинский и зиганский горизонты и резко различается по составу в различных частях региона. В разрезах Бельско-Елецкой зоны — это известняки и доломиты мощностью 30–550 м, а в Зилаирско-Лемвинской и Сакмарской структурно-фациальных зонах — это кремнисто-сланцево-граувакковая толща мощностью от 135 до 2100 м.

Карбон

В западной части Башкирии каменноугольные отложения вскрыты многочисленными скважинами глубокого бурения и с ними здесь связаны месторождения нефти и газа.

На западном склоне Южного Урала каменноугольные отложения имеют широкое распространение. Хорошая обнаженность, полнота исторической летописи, наличие богатой и разнообразной фауны определили интерес к этому субрегиону. Изучением стратиграфии и фауны занимались и продолжают заниматься большое число исследователей, среди которых значительный вклад внесли Д. В. Наливкин, А. А. Блохин, С. В. Семихатова, Н. Е. Чернышева, А. П. Тяжева, Б. М. Келлер, И. В. Хворова, В. К. Крестовников, В. С. Карпышев, О. Л. Эйно́р, А. К. Крылова, З. А. Синицына, Е. А. Рейтлингер, О. А. Липина, А. А. Султанаев, Н. М. Кочеткова, А. Э. Алкснэ, В. Н. Александров,

Р. С. Фурдуй, Л. И. Кононова, Н. И. Липина, И. Д. Ткачева, Т. И. Немировская, Б. И. Чувашов, В. В. Черных и другие.

По характеру тектонического развития, геологической истории и типам осадконакопления западный субрегион неоднороден. Западный борт Башкирского мегантиклинория в каменноугольное время развивался по платформенному режиму, являясь наиболее подвижным краем Русской платформы. Здесь формировались карбонатные, реже терригенные морские осадки с разнообразной фауной (фораминиферы, кораллы, брахиоподы, остракоды, конодонты и др.) в условиях открытого шельфа, реже лагуны или впадины. Южнее широтного течения р. Белой на западном борту Зилаирского мегасинклинория развит флишвидный тип разреза, формировавшийся на глубоком шельфе и на континентальном склоне. Для него характерна значительная мощность осадочных толщ с большим содержанием обломочного материала, который сносился преимущественно с востока. Породы сильно дислоцированы и осложнены тектоническими нарушениями.

Нижняя граница каменноугольной системы с 1986 г. по решению МСК и согласно международному стандарту принята в основании генозоны *Gattendorfia* — слоев с *Acutimitoceras prorsum* по цефалоподам, зоны *Siphonodella sulcata* по конодонтам, зоны *Richterina latior Pseudoperditia tuberculifera* – *Cryptophyllus socialis* по остракодам, зоны *Vallatisporites pusillites* по миоспорам. На Южном Урале этот уровень соответствует основанию гумеровского горизонта, стратотип которого установлен в разрезе «Зиган», а парастратотип — в разрезе «Сиказа». Конодонты зоны *S. sulcata* появляются в средней части гумеровского горизонта (0,5–2 м выше основания).

Каменноугольная система западного субрегиона Южного Урала представлена всеми тремя отделами. Нижний отдел подразделяется на турнейский, визейский и серпуховский, средний — на башкирский и московский, верхний — на касимовский и гжельский ярусы. В соответствии с Унифицированными стратиграфическими схемами карбона Урала [61] и Русской платформы [49] все ярусы подразделяются на региональные горизонты и фаунистические зоны (рис. 10, прил. 1).

Нижний карбон. Турнейский ярус. Подразделяется на два подъяруса и горизонты (см. рис 10, прил. 1). На западном крыле Башкирского мегантиклинория ярус пред-

OTAC BepxHH		УРСУ, 1993 URSSU, 1993		ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ Faunal zones		
Верхний Upper	Азаташский Azatashsky	Надгоризонт Horizon	Аммониты пелозоны	Foraminifers	Conodonts	Ostracods
	Каширский Kashirsky	Ногинский Noginsky	Shumardites-Vidrioceras	Daikina sokensis Jigulites jigulensis Triticites stuckenbergi	Str. wabaunensis Str. simplex-Str. elongatulus Streptognathodus ruzhenevici Str. simulatior - Id. fensis	Ovathus uritichi - Dorsobliquella asymmetrica - Entom. skovyrskensis
Средний Middle	Каширский Kashirsky	Верейский Vereysky	Diabloceras-Winslowoceras	Triticites areticus Tr. acutus	Idiognathodus lobulatus I. loretzianus	No facts
	Асаташский Asatashsky	Дорогомилловский Dorogomilovskiy	Diabloceras-Axinobolus Vraneroceras-Gastrioceras	Montiparus montiparus Pr. pseudomontiparus - O. obsol.	Idiognathodus sagittalis Str. oppletus - I. arendti	
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Ташагинский Tashaginskiy	Bilinguities-Canceloceras	Fusulinella bocki	Str. cancellosus - N. roundyi Str. concinnus - N. medevittianus	Jordanites camochaensis - J. elegantissimus - Cyathus disertus
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Reticuloceras-Baskortoceras	Fusulinella colantiae Aljutovella priscoidea	Str. dissectus Str. transsivius-Nuralicus	Jordanites elegantissimus - Pseudoparaparchites parvus
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Hamoceras-Hudsonoceras	Prof. prisca - Al. aljutovica	N. afokaensis	Beds Healdianaella? dubia
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Fayettevillea-Delphinoceras	Aljutovella tikonovichi Oz. pararhomboidalis - Pr. parva	Del. marginodosus	Beds Healdia ziganensis Beds Waylandella nastata - Baskirina magna-umbata
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Uralopronotites-Cravenceras	Ps. praegorskii - Prof. fusulinel- la staffellaeiformis	Idiognathodus sinuosus	Coryellina inflata - Kirkbyella aperta
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Hyperoniatites-Ferganoceras	Pseudostaffella antiqua	Straskyensis	Limnoprimitia arcuata - Ardmorea gibberosa
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Beirichoceras-Goniatites	Pseudostaffella antiqua	Id. sinuatus	Kastlensis
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Menocanites-Ammonelitesites	Pseudostaffella antiqua	Del. noduliferus	Early
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Protocanites-Pericycotus	Pl. bogdanovkensis Monotaxinoides subplanus - M. transitorius	Late	Aurigerites solitarius - Anachuacia rara
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Monotaxinoides subplanus - M. transitorius	Early	Pseudoparaparch. reitsus
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Cribroconcha magna - Kirkbyina urtasymica - Cyp. robusta
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Cyptopteura postneri - Microcheilimella arlanensis
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Libumella uralica - Jonesina armilata
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Tenebrion dissortis
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Cor. reiffingerae - Gr. elongata - Marg. tschigovae - Ent. malinovkensis
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Shiv. ambigua - Pseudoleperditia ultima
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Richterina postflator
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Pseudolep. ultima - Cor. ziganensis - Bairdia otscherensis
Нижний Lower	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Pseudoleperditia tuberculifera - Corypilla advena - Richterina latior
	Асаташский Asatashsky	Асаташский Asatashsky	Acutimitoceras	Uralopronotites-Cravenceras	Del. noduliferus	Ps. tuberculifera - Cor. alba - Cr. primaris

Рис. 10. Стратиграфическая схема отложений каменноугольной системы западного склона Южного Урала. Составлена В. Н. Пазухиным, Е. И. Кулагиной и Н. М. Кочетковой на основе Унифицированных региональных стратиграфических схем Урала [6].
* — объем сокращен, ** — выделен на Южном Урале.

ставлен слоистыми и биогермными известняками, реже доломитами (мощность 60–90 м), аргиллитами, глинисто-кремнистыми сланцами и известняками (мощность 25–30 м). На западе Зилаирского мегасинклинория ярус сложен карбонатно-терригенными породами мазитовской и курульской свит общей мощностью 170–850 м.

Визейский ярус. Его нижняя граница принята в основании косьвинского горизонта по появлению фораминифер зоны *Dainella homatica*–*Tournayella moelleri* и брахиопод зоны *Levitusia humerosa*. Однако международному стандарту границы между турнейским и визейским ярусами отвечает верхняя граница косьвинского горизонта. На западе Башкирского мегантиклинория в визейское время формировались преимущественно известняки и доломиты (мощность 200–280 м). В бассейне рр. Инзера и Мендыма нижневизейский подъярус представлен аргиллитами, песчаниками, глинистыми известняками и бурыми железняками (мощность до 240 м). В ряде разрезов в нижнем визе установлен перерыв в осадконакоплении. В Зилаирском мегасинклинории ярус сложен аргиллитами, мергелями и известняками иткуловской свиты (мощность до 700 м).

Серпуховский ярус. Введен в общую стратиграфическую шкалу в 1974 году и в настоящее время большинством стратиграфов понимается в объеме цефалоподовой геозоны *Eumorphoceras*. На западе Башкирского мегантиклинория ярус представлен доломитами и известняками мощностью 70–160 м. На западе Зилаирского мегасинклинория преобладают известняки (нижняя часть бухарчинской свиты мощностью до 100 м).

Средний карбон. Нижняя граница отдела в соответствии с международным стандартом принята в основании геозоны *Homoceras* и конодонтовой зоны *Declinognathodus noduliferus*, что отражено в последней УРСС Урала [61], где в унифицированной части граница между отделами проведена в основании сюранского горизонта, соответствующего объему геозон *Homoceras* и *Reticuloceras*; а в корреляционной — сохранен богдановский горизонт в объеме зоны *Homoceras*, а сюранский ограничивается объемом вышележащей зоны.

Башкирский ярус. За стратотип его принят разрез по р. Аскын [42, 43], который неоднократно демонстрировался на союзных и международных экскурсиях и предлагается к осмотру в настоящее время. На западе Башкир-

ского мегантиклинория ярус представлен известняками и доломитами мощностью 200–280 м. На западном крыле Зилаирского мегасинклинория нижний подъярус сложен известняками, иногда брекчиевидными, с прослоями песчаников и алевролитов (верхняя часть бухарчинской свиты), аргиллитами и песчаниками с прослоями известняков (унбетовская свита), а верхний подъярус представлен аргиллитами с прослоями песчаников и известняков (низы кугарчинской свиты). Общая мощность яруса 700–750 м.

Московский ярус. Нижняя граница его наиболее четко устанавливается по смене комплексов фораминифер и брахиопод в основании верейского горизонта. Конодонтовый рубеж проходит выше — в основании каширского горизонта. На западном крыле Башкирского мегантиклинория ярус сложен преимущественно слоистыми известняками с кремнями, реже доломитами (мощность 180–280 м). На западе Зилаирского мегасинклинория он представлен аргиллитами с прослоями песчаников и известняков (верхняя часть кугарчинской свиты) и известняками с прослоями аргиллитов, песчаников и кремней (золотогорская свита) общей мощностью более 1000 м.

Верхний карбон подразделяется на касимовский и гжелский ярусы, но это расчленение из-за неравнозначной палеонтологической характеристики не всегда возможно. Для верхнего карбона характерна большая фациальная изменчивость. На западном крыле Башкирского мегантиклинория эти отложения представлены маломощной пачкой кремнисто-глинистых сланцев, мергелей, с прослоями алевролитов, доломитов и известняков. Нижняя часть касимовского яруса не установлена. Мощность 25–60 м. На западе Зилаирского мегасинклинория [43] верхний карбон внизу сложен аргиллитами, песчаниками с прослоями известняков с фауной нижней части касимовского яруса (абзановский «горизонт», мощность 250–450 м); верхняя часть касимовского и большая часть гжелского яруса представлена аргиллитами и песчаниками с прослоями доломитов и известняков, а также оползневых брекчий (зианчуринская свита, мощность 120–300 м). Верхняя часть гжелского яруса сложена аргиллитами с прослоями мергелей, песчаников и известняков мощностью 380–550 м.

В Бельской впадине верхний карбон на западе сложен слоистыми, иногда доломитизированными известняками

ми, а на востоке — органогенными и биогермными известняками мощностью около 270 м.

Пермь

Пермские отложения широко распространены на территории Башкирии, занимая юго-восточную часть Русской платформы и Предуральский краевой прогиб. Первые установленная в 1841 г. Р. Мурчисоном на территории Предуралья пермская система является постоянным объектом геологических исследований, результаты которых содержатся в огромном числе опубликованных работ. С нею связаны различные полезные ископаемые (нефть, газ, медь, строительные материалы и др.). Основы стратиграфии пермских отложений Южного Урала заложены Д. Ф. Шамовым, А. Д. Корженевским, А. Я. Виссарионовой, Д. М. Раузер-Черноусовой, З. А. Синицыной (по фораминиферам), Е. В. Руженцевым (по аммоноидеям), Н. М. Кочетковой (по остракодам). Особый интерес исследователей привлекали нижнепермские рифовые массивы. Палеогеографии, фациям и биостратиграфии их посвящены работы перечисленных выше исследователей, а также И. К. Королук и Е. Л. Кулик. В последние годы детальное изучение верхнего карбона и нижней перми Урала и Предуралья проводится группой исследователей Института геологии Уральского отделения РАН под руководством Б. И. Чувашова, которыми на основании изучения литологии и различных групп ископаемых организмов (фораминиферы, конодонты, цефалоподы и споры) проведена типизация разрезов по фаціальным зонам позднекаменноугольного – раннепермского бассейна [63, 64], а также разработана детальная стратиграфическая схема этих отложений.

Нижняя граница пермской системы проводится по подошве ассельского яруса, в основании фузулинидовой зоны *Schwagerina fusiformis*. Однако этот уровень плохо распознается по другим группам фауны и является дискуссионным. Верхняя граница пермской системы в Башкирском и Оренбургском Предуралье проводится в основании толщи красноцветных песчано-глинистых пород с остатками филлопод и лабиринтодонтов (блюментальская свита нижнего триаса), залегающей со стратиграфическим несогласием на подстилающих отложениях татарского яруса [63].

Раннепермские рифовые массивы — шиханы демонстрировались участникам экскурсий Международных геологических конгрессов в 1937, 1975, 1984, 1991 годах. Они также предлагаются для осмотра в настоящей экскурсии.

Пермская система на Южном Урале представлена нижним и верхним отделами. Нижний состоит из ассельского, сакмарского, артинского и кунгурского, а верхний — из уфимского, казанского и татарского ярусов.

Ассельский ярус (стратотип по р. Ассель, притоку р. Ик, Оренбургская обл.) на Урале подразделяется на горизонты и фаунистические зоны (рис. 11, прил. 2) и представлен четырьмя типами разреза. Флишоидный тип (мощность 950–1000 м) приурочен к восточному борту Предуральского прогиба и распространен на юге и в северной части Башкирии. Маломощные депрессионные отложения прослеживаются сплошной полосой меридионального простирания, заполняя центральную часть Предуральского прогиба, и обнажаются по рекам Белой, Селеук, Усолка, Аскын и др. Рифовый тип хорошо представлен на всем протяжении западного борта Предуральского прогиба, где достигает мощности 200–500 м и западнее переходит в слоистые известняки от 100 до 300 м по мощности [63].

Сакмарский ярус (стратотип по р. Сакмаре у дер. Верхняя Черная речка) в нижней части по набору фаций, границам их распространения и мощностям близок к ассельскому ярусу. Верхняя часть в флишоидной фации содержит многочисленные пачки, линзы и прослои конгломератов, олистостромы, а в депрессионных разрезах отличается от нижележащих отложений более грубым обломочным материалом. Рифовый тип разреза сакмарского яруса прослеживается почти непрерывной полосой вдоль западного обрамления Актюбинской и Бельской впадин до широты г. Красноуфимска, мощность его 150–200 м [63]. Слоистые известняки сакмарского яруса небольшой мощности примыкают с запада к рифовым образованиям того же возраста. Ассельско-сакмарские рифовые массивы в Стерлитамакском районе выходят на дневную поверхность в виде гор-одиночек (шиханы Тратау, Шахтау, Куштау, Юрактау). В строении погребенных рифовых массивов участвуют и артинские осадки. На западном склоне Южного Урала артинский ярус представлен конгломератами, песчаниками, глинистыми сланцами, мергелями и извест-

ОТДЕЛ Division	ЯРУС Stage	ПОДЯРУС Substage	ГОРИЗОНТ Horizon	Зоны комплексного обоснования (по остракодам) Zones of complex stratigraphic foundation (on Ostracoda)		Бельская впадина и прилегающие районы в пределах Башкирии Beisk depression and adjacent areas in Bashkortostan territory	
				ПОДГОРИЗОНТ Subhorizon	ГОРИЗОНТ Horizon		
ВЕРХНИЙ Upper	ТАТАРСКИЙ Tatarian		Вятский Vjatsky	Верхний Upper	Suchonella trapezoida Suchonella typica	Redcoloured sandstones, argillites, conglomerates, limestone interbeds, in lower part containing Suchonellina ... Up to 500m Красноцветные песчаники, аргиллиты, конгломераты, прослойки известняков, внизу с Suchonellina parallella Spizh., S. inornata Spizh., Prasuchonella steinmachovi Spizh., сверху Suchonellina inornata Spizh., Suchonella typica Spizh., Prasuchonella steinmachovi Spizh., Tscherdynzeviana pulchra (Bel.), Netschajewiana costata Kotsch., Nuguschia sinitzyni Kotsch. До 500м	
				Нижний Lower	Suchonellina inornata- Dvineia cyrta		
			СЕВЕРО-ДВИНСКИЙ Severo-dvinsky	Верхний Upper	Suchonellina inornata- Prasuchonella steinmachovi		
				Нижний Lower	Suchonellina inornata- Paleodarwinula fragiliformis		
	УРЖУМСКИЙ Urzhumsky				Paleodarwinula fragiliformis - Prasuchonella nasalis	Redcoloured aleurolites, sandstones, argillites, with limestone interbeds, in upper part containing Palaeomutella ... Up to 2000m Красноцветные алевролиты, песчаники, аргиллиты с прослоями известняков, сверху с Palaeomutella inostranzevi Amal., Paleodarwinula fragiliformis (Kash.), P. torensis (Kotsch.), P. nasalis (Shar) var. arcuata (Kotsch.), Tscherdynzeviana squamosa Kotsch., внизу с Paleodarwinula elongata (Lun.), Darwinulzides tscherdynzevi Kash., D. dobrinaensis Kash. До 2000м	
					Paleodarwinula alexandrinae - Prasuchonella belebeica	Limestones, dolomites, marls, interbeds of aleurolites and conglomerates, limestones contain Paleodarwinula Up to 1700m Известняки, доломиты, мергели, прослои алевролитов, конгломератов. В известняках Paleodarwinula alexandrinae (Bel.), P. inornatinae (Bel.), Darwinulzides edmistoneae (Bel.), D. sentjakensis (Shar) До 1700м	
	УФИМСКИЙ Ufimian				Paleodarwinula abunda- -Garjanowula iija	Conglomerates, sandstones, aleurolites, argillites, in lower part (about 50m) - limestones, dolomites, argillites, marls, containing Paleodarwinula ... 500-1300 m Конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты, в нижней части (~50м) - известняки, доломиты, аргиллиты, мергели с Paleodarwinula (Mand.), P. biriensis (Pal.), P. procera (Mand.) 500-1300m	
						ШЕШМИНСКИЙ Sheshminsky	СОЛКАМСКИЙ Solikamsky
	ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ Faunal zones						
			ФОРАМИНИФЕРЫ Foraminifers		АММОНОИДЕИ Ammonoides	ОСТРАКОДЫ Ostracods	КОНОДОНТЫ Conodonts
НИЖНИЙ Lower	КУНГУРСКИЙ Kungurian					Acratia similaris	
						Иренский Irensky	Филипповский Philippovsky
	АРТИНСКИЙ Artinskian						Bairdia reussiana
							Саранинский Saraninsky
							Popanoceras annae - Popanoceras tschernowi
							Иргинский Irginsky
	САКМАРСКИЙ Sakmarian						Preshumardites sakmarae - Synartinskia principalis
							Стерлитамакский Sterlitamaksky
	АССЕЛЬСКИЙ Asselian						Svetlanoceras strygosum
							Шиханский Shikhansky
						Svetlanoceras serpentinum	
						Верхний Upper	Нижний Lower
						Svetlanoceras primore	
						Верхний Upper	Нижний Lower

Рис. 11. Стратиграфическая схема отложений пермской системы Приуралья и западного склона Южного Урала. Составлена Н. М. Кочетковой на основе Унифицированных региональных стратиграфических схем Урала [61].

няками мощностью от 450 до 1000 м, в центральной части прогиба — мергелями с прослоями известняков мощностью до 100 м, на востоке платформы — карбонатными отложениями мощностью до 300 м [43].

Кунгурский ярус сложен преимущественно лагунными осадками. В нижней части (филипповский горизонт) преобладают доломиты, доломитизированные и оолитовые известняки, а верхняя (иреньский горизонт) сложена ангидритами, доломитами и гипсами. Мощность яруса изменяется от 300 до 1000 м [43]. Гипсы верхней части иреньского горизонта обнажаются в г. Уфе в обрывах правых берегов рр. Белой и Уфы, где их мощность достигает 50–60 м.

Граница нижнего и верхнего отделов пермской системы в существующих схемах Урала и Восточно-Европейской платформы принята по подошве соликамского горизонта уфимского яруса и отражает историко-геологические события в стратотипическом регионе [64]. Если в нижней перми на Урале преобладали морские условия седиментации, то в верхней — континентальные. Верхнепермские красноцветные осадки широко распространены на территории Башкирии. Они обнажаются по берегам рек Уфы, Белой, Б. Ик и занимают водораздельные равнины.

Уфимский ярус сложен лагунно-континентальными породами мощностью от 300 до 1300 м (см. рис. 11, прил. 2). Их обнажения можно наблюдать в г. Уфе в верхних частях крутых правых склонов долин рр. Белой и Уфы, где они представлены известняками, доломитами, мергелями, гипсами и песчаниками мощностью около 60 м.

Казанский ярус в западной Башкирии в нижней части представлен морскими осадками (глинистые сланцы и известняки), а в верхней — лагунными и континентальными карбонатно-терригенными породами мощностью более 150 м. В Предуральском прогибе этот ярус представлен лагунными и континентальными красноцветными осадками, общей мощностью до 1700 м (см. рис. 11, прил. 2).

Татарский ярус сложен мергелями, алевролитами, аргиллитами, песчаниками, конгломератами и известняками. Его мощность в западной Башкирии около 250 м, а в Предуральском прогибе — 2000–3000 м (см. рис. 11, прил. 2). В морских отложениях пермской системы встречена разнообразная фауна фораминифер, кораллов, мшанок, брахиопод, цефалопод, конодонтов и флора, а в континентальных — остракоды, пелециподы и флора.

Мезозой и кайнозой

В составе мезозоя выделяются терригенные отложения триаса (мощность около 1000 м), песчано-глинистые породы юры (мощность 150 м), пески и глины верхнего отдела мела (мощность 20–45 м). Кайнозой представлен песчано-глинистыми отложениями палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем (мощность 25–30 м).

Магматические образования

На западном склоне Южного Урала в пределах Центрально-Уральского поднятия магматические образования представлены ультрабазитами массивов Крака, отдельными горизонтами базальтов в рифее и венде, дайками габброидов и единичными мелкими массивами гранитоидов.

Полезные ископаемые

В Башкирии добываются нефть и газ, бурый уголь, железо, медь с сопутствующими компонентами (цинк, сера и др.) из медноколчеданных руд, золото, каменная соль, различные виды неметаллического сырья (известняки, доломиты, кварциты и др.).

Нефть и газ приурочены в основном к пяти комплексам [38]: 1) девонскому (D₂jur–D₃fr) терригенному нефтеносному комплексу (НК), распространенному во всех нефтеносных районах платформенной Башкирии — месторождения Бузовьязовское, Белебеевское, Туймазинское и др.; 2) верхнедевонско-нижнекаменноугольному (D₃fr–C₁t) карбонатному НК, распространенному в тех же районах — месторождения Арланское, Чекмагушское, Субхангуловское и др.; 3) нижнекаменноугольному (C₁) терригенному НК (в основном в северо-западных и западных районах — месторождения Арланское, Манчаровское и Игровское); 4) среднекаменноугольному (C₂b–C₂m) карбонатному нефтегазоносному комплексу (НГК), распространенному в северо-западных и северных районах и частично в Предуральском прогибе — месторождения Арланское, Югамашевское, Татышлинское и др.; 5) верхнекаменноугольно-нижнепермскому (C₃–P_{1a}) в основном карбонатному НГК, распространенному преимущественно в Предуральском прогибе — месторождения Ишимбайское и Стояровское.

Бурый уголь приурочен к миоценовым отложениям и залегает в мезозой-кайнозойских депрессиях в южной части Предуральского прогиба.

Медноколчеданные руды связаны с дифференцированными вулканогенными формациями эвгеосинклинальной зоны (восточный склон Южного Урала) и сингенетичны с ними. Золото встречается в этой же зоне во вкрапленных золото-сульфидных рудах. Залежи каменной соли приурочены к галогенно-карбонатным отложениям кунгурского яруса нижней перми и известны в Предуральском прогибе.

С допалеозойскими отложениями Башкирского мегантиклинория (центральная часть Южного Урала) в Бакало-Саткинском горнорудном районе Челябинской области связаны месторождения сидеритов и магнетитов, известные своими высококачественными рудами и приуроченные к раннерифейским осадочным породам. В Белорецком районе Башкирии разрабатываются бурые железняки, образовавшиеся за счет выветривания сидерит- и анкеритсодержащих среднерифейских осадочных пород.

Краткая история геологического развития палеозойского Урала

С позиции тектоники литосферных плит геологические события на Урале в течение позднего палеозоя трактуются следующим образом [15, 16, 40, 41, 45, 46, 47]. Приведенный выше краткий анализ стратиграфии с этой точки зрения и новые данные [70] ведут к выводу о том, что в конце девона территория западного склона Урала представляла собой пассивную окраину Восточно-Европейского континента, а более восточные зоны — активную окраину Казахстано-Киргизского континента с падением зоны субдукции под этот континент. В начале карбона эти континентальные окраины на Южном и Среднем Урале пришли в соприкосновение, что отражается в локальном появлении зилаирской свиты в автохтонном залежании на краю Западноуральской мегазоны. На севере Урала реликты некомпенсированной впадины, сохранившейся между пассивной и активной окраинами, фикси-

руются вплоть до среднего–позднего карбона. Скорость сближения континентов, вероятно, не была постоянной, что отражается в преобладании спокойных квазиplateформных условий в течении «великой визейской трансгрессии». В среднем–верхнем карбоне прогрессирующее сближение континентальных глыб переросло в континентальную коллизию, сопровождавшуюся скупиванием земной коры, горообразованием и образованием палингенных гранитов в восточной зоне. Надвигание края молодого Казахстано-Киргизского континента на край пассивного Евроамериканского континента приводило к формированию на западном склоне Урала офиолитовых аллохтонов и Предуральского краевого прогиба, который мигрировал в западном направлении перед варисцийской складчатостью. Процесс столкновения был косо направленным, мигрировал с юга на север и в конечном счете привел к образованию на Пай-Хое и Новой Земле горных сооружений, существовавших только в течении мезозоя (древнекиммерийская тектоническая эпоха).

2. ОБЪЕКТЫ ЭКСКУРСИИ

Для решения общих вопросов стратиграфии, тектоники и металлогении верхнего докембрия и палеозоя большое значение имеют разрезы западного склона Южного Урала и Приуралья. Выбранные для экскурсии разрезы характеризуются относительной полнотой, хорошей обнаженностью и доступны для изучения.

В случае прибытия участников экскурсии в аэропорт г. Уфы они в тот же день выезжают на автобусах в г. Стерлитамак.

Шоссе Уфа – Стерлитамак идет по восточной окраине Восточно-Европейской платформы, где на поверхность выходят породы уфимского и кунгурского ярусов перми, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

Между селами Бузовьязы и Толбазы дорога идет по эвапоритам кунгурского яруса, под которыми на глубине находятся слоистые известняки нижней перми, карбона и большей части верхнего девона, терригенные и карбонатно-терригенные отложения среднего девона и нижнефранского подъяруса верхнего девона, содержащие зале-

жи нефти. На 50 км автодороги мы проезжаем Бузовьязовское нефтяное месторождение (см. рис. 1), открытое в 1974 г. Оно включает 9 залежей нефти, содержащихся в песчаниках нижнего и верхнего девона (пласты Dv и D1), карбонатах бийского горизонта и турнейского яруса [38].

При подъезде к г. Стерлитамаку дорога приближается к западному борту Предуральяского краевого прогиба, граница которого с восточным краем платформенных палеозойских толщ фиксируется рифогенными образованиями ранней перми. В поле зрения попадают знаменитые Стерлитамакские шиханы (горы-одиночки, см. рис. 1) — Юрактау, Куштау и Тратау, возвышающиеся над поймой р. Белой до 280 м. Шихан Шахтау, расположенный между Куштау и Тратау и разрабатываемый карьерами содовоцементного комбината, почти не виден, так как большая часть его уже уничтожена. Восточнее шиханов рифогенные толщи фациально замещаются маломощными ассельско-артинскими депрессионными осадками под покровом терригенно-эвапоритовых толщ кунгура. Далее к востоку на горизонте видны передовые цепи Южного Урала, где разновозрастные нижнепермские отложения представлены молассовыми терригенными толщами.

На западном склоне Южного Урала и в Приуралье в качестве основных разрезов для ознакомления нами выбраны.

1. Разрез «Куккараук» — участники ознакомятся с отложениями верхнего венда западного склона Южного Урала (обн. 1, см. рис. 1).

2. Разрез «Сиказа» — наблюдаются отложения среднего и верхнего девона и нижнего карбона, граница девона и карбона (обн. 2–4, см. рис. 1).

Участники экскурсии автобусами или на вертолете выезжают по маршруту г. Стерлитамак – с. Макарово – р. Сиказа и руч. Куккараук. Почти 50 км маршрут проходит по слабо всхолмленной равнине, сложенной в основном карбонатно-терригенными отложениями верхней перми. Восточнее с. Макарово начинаются горы и линейно вытянутые хребты, сложенные среднекаменноугольными известняками (московский ярус), смятыми в две антиклинальные складки с крутыми западными крыльями (50–60°) и содержащими остатки фораминифер, брахиопод и конодонтов. Мощность отложений московского яруса около 170 м при общей мощности среднего карбона 350 м. Здесь

же в небольшой синклинальной складке выходят отложения верхнего карбона, представленные аргиллитами, пластами кремней и известняков с фораминиферами. Мощность их около 60 м. Далее к востоку за мостом через р. Сиказу наблюдаются гряды, сложенные известняками нижнего карбона, выполняющими синклиналь, западное крыло которой осложнено крупным Алатауским надвигом.

В 5,2 км от упомянутого моста на правом берегу р. Сиказы видна большая скала Картычкан (в переводе с башкирского «старик упал»), сложенная серыми визейскими известняками, содержащими брахиоподы, кораллы, фораминиферы и конодонты. Мощность известняков визейского яруса в разрезе по р. Сиказе достигает 450 м. В известняках видна пещера (пещера Салавата). От этого места пласты залегают моноклинально и к востоку прослеживаются все более древние отложения.

В 800 м от пещеры, в 500 м ниже устья руч. Куккараук в крутом скальном склоне правого берега р. Сиказы вскрыт один из опорных разрезов нижнего карбона и может наблюдаться граница его с верхним девонем. Этот разрез демонстрировался участникам Международных геологических конгрессов в 1937 и 1984 гг., а также участникам Международного конгресса по карбону в 1975 г.

Севернее устья руч. Куккараук почти на 2 км в разрозненных скалах правого берега р. Сиказы участники экскурсии ознакомятся с терригенно-карбонатным разрезом среднего и верхнего девона.

В 300 м выше устья руч. Куккараук по берегам его вдоль дороги Стерлитамак – Белорецк стратиграфически ниже песчаников такатинского горизонта среднего девона с перерывами на задернованных участках обнажаются отложения ашинской серии венда. Известно, что ашинская серия включает (снизу) бакеевскую, урюкскую, басинскую, куккараукскую и зиганскую свиты [3, 5, 18, 19]. По разрозненным выходам в данном разрезе участники экскурсии могут составить представление только о составе и строении трех последних свит, начиная с басинской. Этот разрез демонстрировался участникам международного симпозиума «Корреляция декабря», организованного ЮНЕСКО в августе 1975 г. (Международная программа геологической корреляции).

3. Стерлитамакские шиханы — уникальные рифогенные образования ранней перми (обн. 5, см. рис. 1).

Стерлитамакские шиханы — горы-одиночки — удивительное геологическое и геоморфологическое явление. Сложены они массивными органогенными известняками нижнего отдела пермской системы. С севера на юг расположены: Юрактау, Куштау, Шахтау и Тратау. Величественный вид этих четко очерченных обособленных гор, возвышающихся на 280 м над долиной р. Белой, их правильная форма, скалистые белые обрывы, закономерное расположение по прямой линии вызывают удивление. В 1932 г. в погребенных аналогах рифогенных отложений упомянутых шиханов по прогнозу А. А. Блохина было открыто Ишимбайское месторождение нефти. Шиханы посещались участниками XVII и XXVII сессий Международного геологического конгресса в 1937 и в 1984 г., III Литолого-палеонтологической сессии в 1965 г., Международного карбонового конгресса в 1975 г., VII Всесоюзной палеоэколого-литологической сессии в 1989 г., Международного пермского конгресса в 1991 г. С шиханами знакомились ученые из США, Японии, Австралии, Норвегии, Канады, Франции, Чехословакии, Германии.

4. Разрез «Селеук» — наблюдаются отложения среднего и верхнего карбона и нижней перми и непосредственный контакт последних (обн. 6, см. рис. 1).

Экскурсанты на автобусах или на вертолете выезжают по маршруту Стерлитамак — Ишимбай — Уразбаево. Дорога Стерлитамак — Ишимбай (30 км) идет почти по ровной поверхности вдоль западной окраины Предуральского краевого прогиба в полосе распространения нижнепермских погребенных нефтегазоносных рифогенных массивов, сложенных породами ассельского, сакмарского и артинского ярусов. На Ишимбайском месторождении нефтегазоносными горизонтами являются главным образом пачки пористо-кавернозных известняков и вторичных доломитов, пористость которых достигает 35 и даже 50% при мощности около 100 м.

Дорога Ишимбай — Уразбаево (30 км) проходит по холмистой равнине, приуроченной к западному борту и осевой части Предуральского краевого прогиба. Это полоса распространения преимущественно верхнепермских красноватых отложений, и только вблизи Арларовской антиклинальной структуры начинаются выходы пород кунгурского и артинского ярусов, а западнее с. Уразбаево, в ядре одноименной антиклинали — обнажены отложения средне-

го и верхнего карбона, а ниже по р. Селеук — ассельского и артинского ярусов нижней перми.

Для ознакомления с отложениями верхней части карбона—нижней перми и непосредственным контактом этих систем палеозоя участники экскурсии осматривают разрез по правому берегу р. Селеук в 2,5 км выше с. Уразбаево.

5. Разрез «Аскын» — является стратотипом башкирского яруса среднего карбона (обн. 7, см. рис. 1).

Участники экскурсии на автобусах или на вертолете следуют из г. Стерлитамака до дер. Солонцы на р. Аскын, где по правому берегу этой реки осматривают фаунистически охарактеризованные карбонатные отложения верхов нижнего карбона и среднего отдела карбона в морских фациях. Этот разрез посещался участниками XVII и XXVII сессий МГК в 1937 и 1984 г.

При наличии времени и заинтересованности участников дополнительно может быть показан разрез «Мурадымово».

6. Разрез «Мурадымово», где обнажены пограничные карбонатные отложения нижнего и среднего отделов карбона (обн. 8, см. рис. 1).

После осмотра разреза «Аскын» участники экскурсии на автобусах или на вертолете следуют в г. Усть-Катав. В случае переезда на автотранспорте экскурсанты осматривают наиболее интересные выходы отложений палеозоя восточнее г. Аши.

7. Разрозненные обнажения палеозоя по дороге Уфа — Усть-Катав (обн. 9–11, см. рис. 1).

Вдоль автодороги предполагается осмотреть наиболее доступные обнажения пород артинского (обн. 9, см. рис. 1) и сакмарского (обн. 10, см. рис. 1) ярусов пермской системы и верхнего карбона (обн. 11, см. рис. 1).

8. Разрез «Устькатавский» — наблюдаются отложения верхнего рифея (верхи миньярской и укской свит, контакт этих свит), венда (ашинская серия и ее контакт с рифеем), среднего и верхнего девона (контакты девона и венда, среднего и верхнего отделов девона, обн. 12, см. рис. 1).

Участники экскурсии из гостиницы г. Усть-Катава выезжают на окраину города (Шубино) и вдоль железной дороги по правому берегу р. Юрюзань знакомятся с терригенно-карбонатными отложениями укской свиты верхнего

рифей, осматривают непосредственный контакт ее с перекрывающими терригенными отложениями ашинской серии. Далее разрез продолжается по окраине пригорода «Шубино», где можно наблюдать полимиктовые песчаники и алевролиты урюжской, басинской и зиганской свит. На склоне в промоине виден непосредственный контакт алевропелитов ашинской серии венда с такатинскими песчаниками среднего девона, которые перекрыты терригенно-карбонатными отложениями вязовского горизонта.

Стратиграфически выше у железной дороги Уфа – Челябинск обнажены известняки бийского горизонта, на которых с перерывом залегают кварцевые песчаники и алевролиты пашийского горизонта франского яруса; завершают разрез известняки саргаевского горизонта с фауной.

После завершения осмотра разреза «Устькатавский» участники экскурсии на автобусах следуют по маршруту Усть-Катав – Миасс, по дороге осматривая наиболее интересные обнажения рифея.

9. Фрагменты разреза рифея вдоль автодороги Усть-Катав – Миасс (обн. 13–21, см. рис. 1).

Вдоль автодороги Усть-Катав – Миасс предполагается осмотреть самые типичные обнажения рифея. Это доломиты миньярской свиты (обн. 13), аркозовые и полевошпат-кварцевые песчаники бирьянской подсвиты (обн. 14) и кварцевые песчаники лемезинской подсвиты (обн. 15) зильмердакской свиты верхнего рифея; глинистые известняки катавской свиты верхнего рифея и перекрывающие их глауконитсодержащие песчаники инзерской свиты (обн. 16); контакт песчаников туканской подсвиты зигазино-комаровской свиты и доломитов авзянской свиты среднего рифея (обн. 17); отложения бакальской свиты нижнего рифея в Гаевском (Центральном) карьере рудника Иркутскан, с которыми там связаны месторождения сидеритов (обн. 18); доломиты верхнесаткинской (обн. 19) и нижнесаткинской (обн. 20) подсвит саткинской свиты нижнего рифея; габбродиабазы и габбро-амфиболиты Кузино-Копанской интрузии, приуроченные к зоне Зюраткульского надвига (обн. 21).

Восточнее р. Куваш почти до г. Миасса автодорога пересекает полосу распространения метаморфических образований среднего и верхнего рифея, которые большинством геологов Южного Урала коррелируются с возрастными

ми аналогами в неметаморфизованных типовых разрезах западного крыла и осевой части Башкирского мегантиклинория. При наличии времени и интереса участников по пути следования в г. Миасс экскурсанты смогут ознакомиться с метабазальтами, слюдяно-полевошпат-кварцевыми сланцами, кварцитами, метапорофирами и порфироидами кувашской и кварцитами таганайской свит (соответственно возрастные аналоги машакской и зигальгинской свит); слюдяно-кварцевыми и графит-кварцевыми сланцами (часто с гранатом и ставролитом), содержащими редкие прослои мраморизованных доломитов уреньгинской свиты (возрастной аналог зигазино-комаровской и авзянской свит среднего рифея); слюдистыми кварцитами и слюдяно-кварцевыми сланцами зильмердакской свиты верхнего рифея.

На 1756 км автомагистрали Москва – Владивосток на границе двух материков: Европы и Азии расположена стела, а примерно в 1 км восточнее — на гребне хр. Уреньга имеется смотровая площадка, откуда открывается великолепный вид на г. Златоуст. После краткого отдыха участники экскурсии следуют в г. Миасс, где расположен Ильменский государственный заповедник.

10. Ильменский государственный заповедник. Знакомство с геолого-минералогическим музеем и наиболее интересными копиями (обн. 22, см. рис. 1).

Осмотром Ильменского государственного заповедника экскурсия заканчивается.

3. ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТОВ ЭКСКУРСИИ

В ходе полевой геологической экскурсии по разрезам Южного Урала и Приуралья участники получают достаточно полное представление о составе и строении основных подразделений рифея, венда, девона, карбона и перми региона, что подтверждается приложенной таблицей 1.

Ниже приводятся описания перечисленных выше объектов, но не в стратиграфической последовательности.

1. Разрез «Куккараук»

Разрез расположен на западном крыле Алатауского антиклинория, осложняющего одноименное крыло Башкирского мегантиклинория (рис. 12.1). Эрозионным врезом долины руч. Куккараук и придорожными выемками вдоль дороги Стерлитамак – Белорецк на протяжении почти 11 км вскрыты терригенные отложения ашинской серии венда, начиная с басинской свиты и выше (рис. 12.2). Этот разрез демонстрировался участникам международного симпозиума «Корреляция докембрия», организованного ЮНЕСКО в августе 1975 г. по Международной программе геологической корреляции. Послойное описание разреза выполнено В. И. Козловым и частично Г. И. Богатыревой.

Басинская свита (Vbs)

В предлагаемом разрезе свита представлена чередованием полимиктовых песчаников и алевролитов, полого падающих на запад под углом 5–10° и редко 20–25°, и только на продолжении Ялмашской антиклинали к северу и вблизи фронта Алатауского надвига отмечается падение пород на восток при углах в 10–15°. В составе свиты в данном разрезе выделено девять пачек, которые отличаются друг от друга составом и особенностями чередования песчаников и алевролитов. В целом на протяжении 9 км от левого берега р. Красная на запад до хребтика Куккараук в разрозненных выходах наблюдаются достаточно однообразные полимиктовые и кварцевые песчаники в переслаивании с алевролитами того же состава и сходного облика и аргиллитами. Поэтому ознакомление с разрезом басинской свиты начинается с верхних двух пачек (см. рис. 12.2).

В 3,5 км восточнее устья руч. Куккараук в небольшом скальном выходе слева от дороги Стерлитамак – Белорецк обнажены (снизу).

8. Песчаники полимиктовые, разнозернистые, плитчатые, серые и розовато-серые, с прослоями вишнево-красных алевролитов того же состава. Песчаники плотные, часто известковистые, с хорошо выраженной градационной слоистостью. В верхней части отмечается прослой (3 м) полимиктовых гравелитов. Граница с подстилающими алевролитами, которую можно наблюдать восточнее данного обнажения, четкая и проведена по подошве зеленоватых известковистых песчаников. Мощность 122 м.

Таблица 1

Схематическая сводная стратиграфическая колонка верхнего докембрия и палеозоя западного склона Южного Урала
Составил В. И. Козлов

Акронема	Эонотема	Эратема	Система	Отдел	Ярус (Горизонт, свита)	I	Рубежи (млн. лет)	
Ф А Н Е Р О З О Й	Верхний	Палеозой	Пермская	Верхний	Татарский Казанский Уфимский		248	
				Нижний	Кунгурский Артинский Сакмарский Ассельский		258	
				Верхний	Гжельский Касимовский		286	
				Средний	Московский Башкирский		300	
			Нижний	Серпуховской Визейский Турнейский	320			
	Средний	Палеозой	Девонская		Лытвинский Кушелгинский Мурзакаевский Макаровский Аскынский Мендымский Доманиковский Саргаевский Кыновский Пашийский		360	
					Чеславский Бийский Койвенский Вязовский Такатинский		374	
							387	
	В Е Р Х Н И Й			Вендская		Зиганская Куккараукская Басинская		570
						Урюкская		620±12
					Бакеевская	670±20		
					Криводукская Укская		700±10	
				Миньярская				

П Р О Т Е Р О З О Й	Р И Ф	Верхний			Инзерская		865±30
		Средний			Катавская Зильмердакская		
	Авзянская Зигазинокомаровская Зигальгинская					1050±50	
					Машакская		
	Нижний				Бакальская Саткинская		1350±50
		Айская					
		Дорифей					1650±50

 I — интервалы разреза, с которыми познакомятся участники экскурсии

9. Неравномерное тонкое переслаивание алевролитов (от 0,01 до 1,8 м) и песчаников (1–15 см) полимиктового состава. Породы плотные, крепкие, большей частью известковистые, вишнево-красного и серого цвета, отчетливо слоистые за счет чередования прослоев с разной размерностью обломочных зерен, с неравномерным содержанием обломочного, глинистого или железистого материала. К нижней половине слоя приурочены более кварцевые разности пород; местами наблюдается косая слоистость. Граница с подстилающим слоем четкая и проведена по подошве мощного (2,5 м) пласта вишнево-красного алевролита. Падение слоистости прежнее. Мощность 75 м.

Суммарная мощность басинской свиты в разрезе по руч. Куккараук достигает 900 м (рис. 12.3).

Куккараукская свита (Vkk)

Представлена внизу и вверху полимиктовыми песчаниками, а в средней части — конгломератами. Стратиграфически выше басинских песчаников в разрезе Куккараук можно наблюдать (см. рис. 12.2).

10. Песчаники полимиктовые, мелкозернистые, коричневато-красные, плотные, разноплитчатые (от 2–5 до 10–20 см). Граница с подстилающей басинской свитой не обнажена. Мощность 35 м.

11. Конгломераты полимиктовые, среди которых выделяются: валунно-галечниковые и среднегалечниковые разности с песчано-гравийным цементом полимиктового

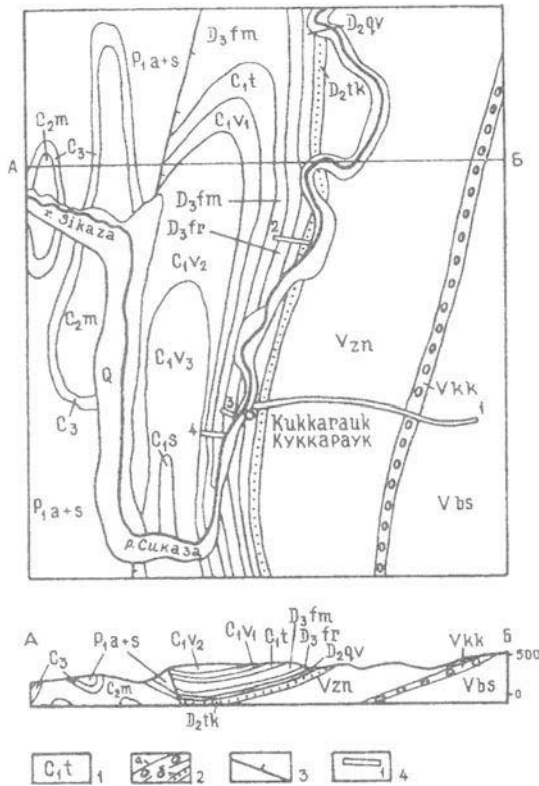


Рис. 12.1. Схематическая геологическая карта района дер. Куккараук (р. Сиказа). Составлена В. И. Козловым и Т. В. Клименко с использованием материалов И. И. Синицына [43].

1 — отложения: четвертичные (суглинки, глины, пески, галечники — Q); ассельского и сакмарского (аргиллиты, алевролиты и песчаники полимиктовые — P1a+s) ярусов нижней перми объединенные; верхнего карбона нерасчлененные (глинисто-кремнистые сланцы, известняки — C3), московского (известняки — C2m) яруса среднего карбона; серпуховского яруса (доломиты, известняки — C1s), верхневизейского (известняки, доломиты — C1v3), средневизейского (известняки — C1v2), нижневизейского (известняки, доломиты — C1v1) подъярусов визейского яруса и турнейского (известняки, доломиты — C1t) яруса нижнего карбона; фаменского (известняки, доломиты — D3fm), франского (известняки, кремнисто-глинистые сланцы — D3fr), живетского (известняки — D2qv) и эйфельского (такатинский горизонт, песчаники — D2tk) ярусов девона; зиганской (песчаники и алевролиты, кварцевые и полимиктовые — Vzn), куккараукской (конгломераты и песчаники полимиктовые — Vkk) и басинской (песчаники и алевролиты полимиктовые

— Vbs) свит ашинской серии венда. 2 — конгломераты (а), песчаники (б), 3 — разрывные нарушения, 4 — пункты осмотра разрезом.

состава и мелкогалечниковые конгломераты с песчаным цементом кварцевого или полимиктового состава. Границы между отдельными разностями условны, а переходы — постепенные. С учетом изложенного здесь можно выделить:

11.1. Среднегалечниковые конгломераты. Сгруженность обломочного материала в них неравномерная, а сортировка слабая, степень окатанности различная: наряду с хорошо окатанной галькой (она преобладает) присутствует полуокатанная и угловатая. Соотношение обломочного материала и цемента изменяется от 1:10 до 1:4. Цемент конгломератов представлен светло-серыми гравийными полимиктовыми песчаниками. Мощность 3 м.

11.2. Мелкогалечниковые конгломераты, красно-бурые, содержащие прослой (1–1,5 м) красно-бурых гравелитов и среднезернистых полимиктовых песчаников с редкими гравийными зернами и единичной мелкой галькой. Конгломераты на 60–75% сложены хорошо отсортированным обломочным материалом, в котором преобладает хорошо- и среднеокатанная галька размером 1–2 см, округлой или слегка уплощенной формы. От подошвы к кровле наблюдается постепенное уменьшение размеров и количества гальки, и конгломераты незаметно переходят в гравелиты и песчаники. Мощность 60 м.

11.3. Крупно- и валунно-галечниковые конгломераты. Цемент их песчано-гравелистый, красно-бурый. Обломочный материал составляет 60–70, иногда 80% породы. Сгруженность его довольно неравномерная. Размер обломков от 1–5 до 10–20 см. Мощность 105 м.

11.4. Мелкогалечниковые бордовые конгломераты с песчаным цементом. Обломочный материал (60–70%) угловато-окатанный, отличается неравномерным распределением по разрезу и колебанием размера гальки от 0,5–1 до 2–3, редко 5 см. Среди конгломератов отмечаются частые прослой и линзы (10–20 см) вишнево-красных полимиктовых песчаников, аналогичных цементу конгломератов и содержащих редкие зерна гравия и единичную гальку. Мощность 17 м.

Нижняя граница описываемого слоя 11 не обнажена, условно она проведена по подошве светлых конгломератов, общая мощность слоя 185 м.

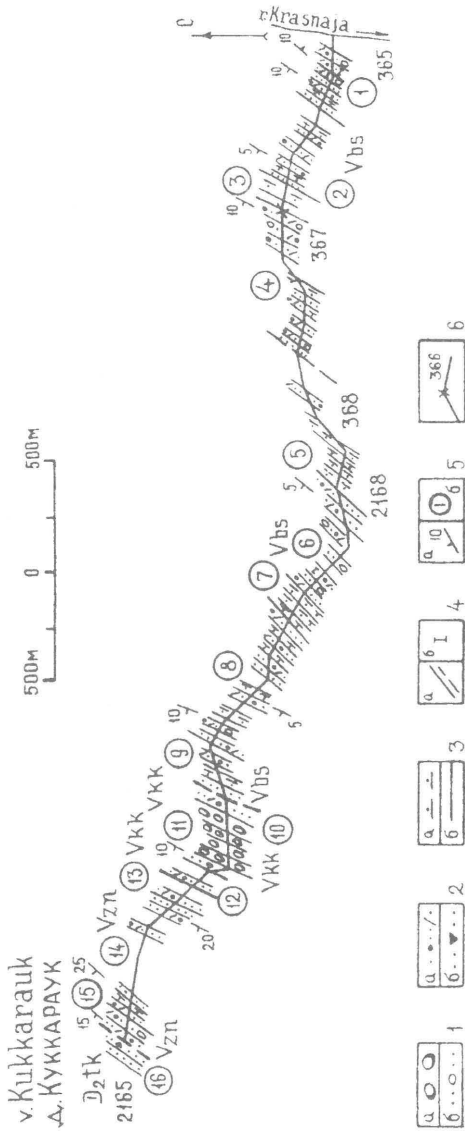


Рис. 12.2. План разреза отложений ашинской серии по руч. Куккараук. Составлен В. И. Козловым.
 1 — конгломераты (а), гравелиты (б); 2 — песчаники: полимиктовые (а), кварцевые и полевошпат-кварцевые (б); 3 — алевролиты (а), аргиллиты (б); 4 — границы слоев достоверные и предполагаемые (а), известковистость пород (б); 5 — углы падения слоистости в градусах (а), слой и его номер (б); 6 — направление маршрута, обнажение и его номер.

Галька конгломератов представлена белыми, темно- и зеленовато-серыми кварцито-песчаниками, белыми и светло-серыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами, зеленовато-серыми, розовато-серыми и светло-серыми рассланцованными слюдистыми кварцитами, темно-бордовым кварцем, кварцевыми и полевошпатово-кварцевыми песчаниками и алевролитами светло-серого цвета, биотитовыми и мусковитовыми гранитами, кварцевыми порфирами, основными эффузивами, кристаллическими сланцами, яшмоидами, черными железистыми кварцитами, кремнями. Состав галек свидетельствует о том, что в куккараукское время размыву подвергались осадочные, осадочно-метаморфогенные, осадочно-вулканогенные комплексы среднего и верхнего рифея и довендские гранитоиды зоны Уралтау и Башкирского мегантиклинория.

Куккараукские конгломераты слагают горный гребень Куккараук (в переводе с башкирского «осмотр неба»), рельефно выступающий на местности.

12. Песчаники полимиктовые, средне- и мелкозернистые, коричневатокрасные, толстоплитчатые, с единичной галькой (1–3 см), по составу сходной с таковой из подстилающих конгломератов, и гравийными зернами кварца. Прослоями это типичные гравелиты или крупнозернистые песчаники. В целом породы плотные, крепкие, с хорошо выраженной градационной слоистостью, местами отмечается косая слоистость. Переход к нижележащему слою постепенный и фиксируется по кровле гравелитов, ниже переходящих в конгломераты. Мощность 130 м.

Общая мощность куккараукской свиты в просмотренном разрезе составляет 350 м (см. рис. 12.3).

Зиганская свита (Vzn)

Обнажена недостаточно и непрерывная последовательность может быть установлена только по прилегающим к разрезу хребтам. Вдоль дороги обнажены (см. рис. 12.2).

13. Песчаники полимиктовые, преимущественно мелкозернистые, зеленовато-серые, тонкоплитчатые, в нижней части с прослоями (5–20 см) тонкополосчатых алевролитов того же состава и облика. Прослоями песчаники известковистые, иногда косослоистые, в верхней час-

Suite Свита	№ Tk	Bed СЛОИ	Lithology ЛитоLOGия	Thickness, Мощность, м
Zigan Зиганская	16			>25
	15			60
Kukkarauk Куккараукская	14			250
	13			50
	12			130
	11			185
	10			35
	9			75
	8			122
	7			18
	6			90
	5			55
Basa Басинская	4			190
	3			60
	2			180
	1			110

Рис. 12.3. Стратиграфическая колонка отложений ашинской серии по руч. Куккараук. Составлена В. И. Козловым.

Условные обозначения см. рис. 12.2.

ти слоя они приобретают розовый оттенок. Нижняя граница слоя не обнажена. Мощность 50 м.

14. Песчаники полимиктовые, большей частью мелкозернистые, зеленовато-серые, плотные, вверху известковистые. Слоистость в них обусловлена чередованием слоев с разной величиной зерен и неравномерным содержанием глинистого материала. На плоскостях напластования нередко видны знаки волновой ряби, подтверждающие нормальное залегание пород. Нижняя граница слоя четкая и проведена по подошве крупнозернистого полимиктового зеленовато-серого песчаника, приуроченного к основанию. Мощность 250 м.

15. Песчаники полимиктовые, среднезернистые, ярко зеленовато-серые, плитчатые и массивные, с прослоями алевролитов

близкого к песчаникам состава и облика. Местами песчаники косослоистые и в них видны плохо сохранившиеся знаки волновой ряби. Нижняя граница четкая и проведена по подошве пласта гравелита, залегающего в основании описываемого слоя. Мощность 60 м.

Мощность зиганской свиты в данном разрезе 360 м (см. рис. 12.3).

Ю. Р. Беккер [5] отложения ашинской серии рассматривает как докембрийские молассы, образовавшиеся в морских, континентальных, аллювиальных и опресненных бассейновых условиях. По данным этого автора, для докембрийской молассы Южного Урала устанавливается

четкая смена фаций, близкая к таковой в молассовых бассейнах фанерозоя. Нижние морские бакеевские отложения сменяются континентальной урюкской молассой. Последняя переходит в морские басинские отложения, в свою очередь сменяющиеся континентальной куккараукской молассой. «В докембри, как и в альпийских молассах, устанавливается двукратное чередование морских и континентальных фаций. И только наличие на Урале морской завершающей (терминальной) зиганской молассы несколько осложняет очевидную аналогию» [5, стр. 82].

2. Разрез «Сиказа»

Этот разрез состоит из трех фрагментов (обн. 2–4, см. рис. 1), представляющих отдельные наиболее доступные скалы, дающие максимальную информацию о составе, строении и взаимоотношении вскрытых здесь отложений. Эти фрагменты входят в почти непрерывную гряду скал по правому берегу р. Сиказы, протягивающуюся от устья руч. Куккараук верх почти на 2,5–3 км и вниз — на 8–9 км до с. Макарово. По данным предыдущих исследователей (Д. В. Наливкина, Б. П. Марковского, И. И. Синицына и З. А. Синицыной, С. Н. Краузе, А. П. Тяжевой, К. И. Андриановой, А. Н. Абрамовой и др.), здесь обнажены преимущественно девонские и каменноугольные отложения, смятые в малоамплитудные складки, местами осложненные разрывными нарушениями (рис. 13.1).

Наиболее древние отложения описаны нами в обнажении 2 на правом берегу р. Сиказы, в 2,2 км выше устья руч. Куккараук (рис. 13.2). Здесь от уреза воды вверх по скале обнажены отложения девонской системы, в соответствии с региональной стратиграфической схемой Урала расчлененные на надгоризонты и горизонты.

Девон

Эмский ярус. Юртищенский надгоризонт

Такатинский горизонт

1. Песчаники кварцевые, преимущественно мелкозернистые, серые, отдельными пятнами светло-серые, нечетко слоистые за счет изменения интенсивности окраски,

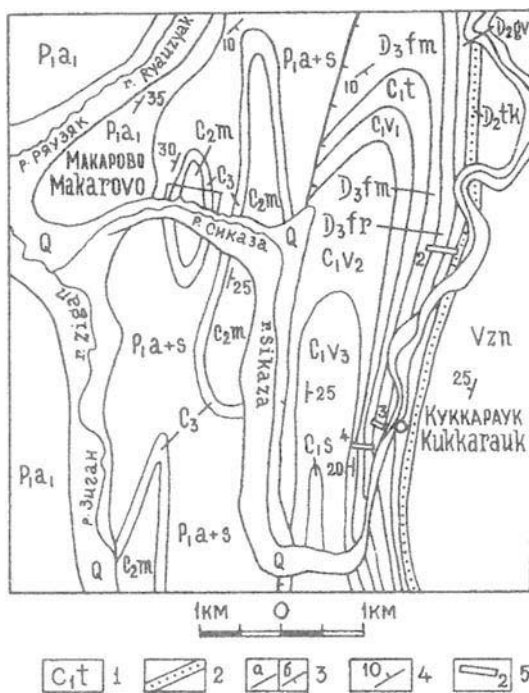


Рис. 13.1. Схематическая геологическая карта района дер. Макарово и Куккараук. Составлена И. И. Сидицьким [43] с дополнениями Т. В. Клименко.

1 — отложения: четвертичные (суглинки, глины, пески, галечники — Q); нижнеартинского подъяруса (аргиллиты, песчаники, известняки — P1a1), ассельского и сакмарского (аргиллиты, алевролиты и песчаники полимиктовые — P1a+s) ярусов нижней перми объединенные; верхнего карбона нерасчлененные (глинисто-кремнистые сланцы, известняки — C3), московского (известняки — C2m) яруса среднего карбона; серпуховского яруса (доломиты, известняки — C1s), верхневизейского (известняки, доломиты — C1v3), средневизейского (известняки — C1v2), нижневизейского (известняки, доломиты — C1v1) подъярусов визейского яруса и турнейского (известняки, доломиты — C1t) яруса нижнего карбона; фаменского (известняки, доломиты — D3fm), франского (известняки, кремнисто-глинистые сланцы — D3fr), живетского (известняки — D2gv) и эйфельского (такатинский горизонт, песчаники — D2tk) ярусов девона; зиганской (песчаники и алевролиты, кварцевые и полимиктовые — Vzn) свиты ашинской серии венда. 2 — песчаники кварцевые, 3 — геологические границы (а), разрывные нарушения (б); 4 — углы падения слоистости в градусах, 5 — пункты осмотра разреза.

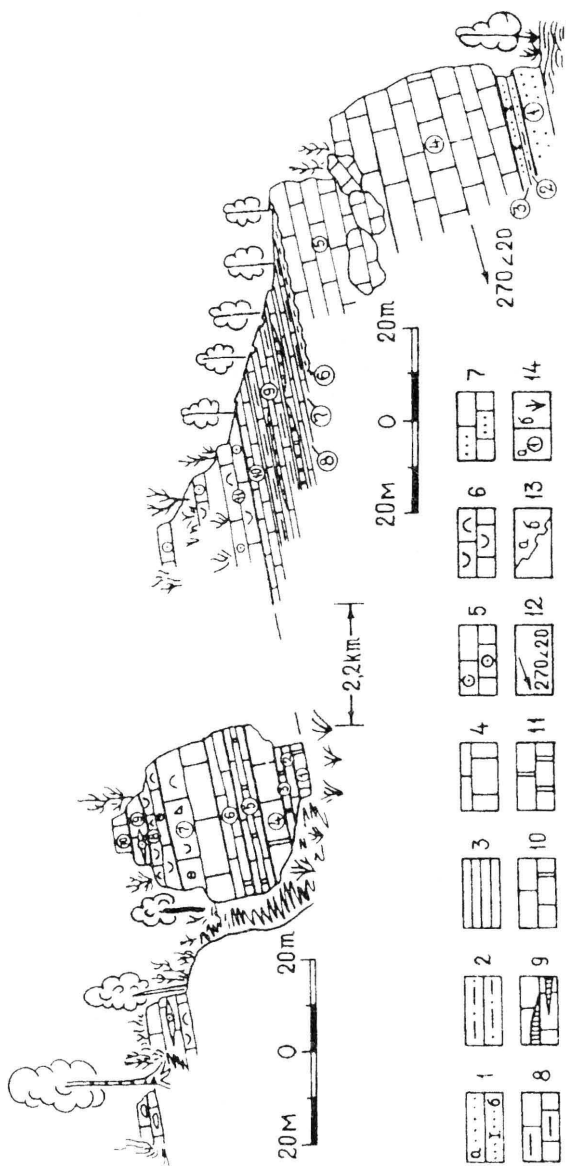


Рис. 132. Разрез девонских оглозений по правому берегу р. Сиказы в обнажениях 2 (в 2,2 км выше устья руч. Куккараук) и 3 (против устья руч. Куккараук). Составлен Т. В. Клименко.

1 — песчаники: кварцевые (а), известковистые (б), 2 — алевролиты, 3 — аргиллиты, 4—10 — известняки: 4 — раз-
 нозернистые, 5 — криноидные, 6 — брахиоподовые, 7 — песчаные, 8 — глинистые, 9 — с линзами кремней, 10 — доло-
 митизированные; 11 — доломиты; 12 — азимут и угол падения слоистости в градусах; 13 — горные выработки; 14 — канавы (а),
 шурфы (б); 14 — номер слоя (а), задержано (б).

массивные, участками косослоистые. В верхней части они выветрелые, рыхлые, желтовато-коричневого цвета. Падающие слоистости на запад 270° при угле 20° . Вскрытая мощность более 3 м.

Нижняя граница слоя не обнажена. По данным И. И. Синицына [54], такатинские песчаники здесь залегают на подстилающих отложениях ашинской серии с размывом и имеют мощность от 30 до 100 м.

Койвенский горизонт

2. Песчаники кварцевые, мелкозернистые, рыхлые, желтые, коричневатожелтые, косослоистые, с прослоями от 0,5 до 1 резе 2 см кварцевых алевролитов зеленовато-серых. Обычно это плитки (толщиной в 2–3 см), в которых видно тонкое чередование (1–2 мм) ожезненных желтых и светло-серых (от 1 до 7–8 мм) разностей песчаников. Эти слойки неровные, нередко имеют волнистую поверхность. Нижняя граница слоя неровная, скорее всего она подчеркивает стратиграфический перерыв в основании койвенского горизонта. Мощность 0,7 м.

3. Известняки мелкозернистые, песчанистые, серые, в основании (0,5) ожезненные буровато-серые, плитчатые (10–15 см), с фауной (здесь и далее по тексту вся фауна, определенная Б. П. Марковским, А. П. Тяжевой и др., вынесена на рис. 13.3 и сведена в таблицу 2). Известняки плотные, с пластинками (3×5–10 мм при толщине 1 мм) коричневатожелтых алевропелитов. Нижняя граница слоя условная и проведена по подошве массивных известняков, не содержащих пластинок алевропелитов. Мощность 2,3 м.

Общая мощность койвенского горизонта 3 м.

Эмский и эйфельский ярусы

Юртищенский надгоризонт

Бийский горизонт

4. Известняки пелитоморфные, серые и темно-серые, в различной степени битуминозные, плотные, пронизанные нитевидными прожилками светлого кальцита, с разнообразной фауной; в 0,3 м от основания на 0,2 м и затем через 2 м на 0,5 м в известняках отмечаются брекчиевидные разности. Нижняя граница слоя резкая и проведена по подошве известняков. Мощность 35 м.

Живетский ярус. Лозьвинский надгоризонт
Чеславский горизонт

5. Известняки пелитоморфные, серые и темно-серые с коричневым оттенком, местами битуминозные, с фауной. Граница с подстилающим слоем условная. Мощность 15 м.

Выше по склону задерновано. В 1959 году И. И. Синицыным здесь были пройдены канавы и шурфы, последовательно вскрывшие [59].

Живетский ярус. Рязякский надгоризонт
Пашийский горизонт

6. Алевролиты кварцевые, темно-коричневые, неравномерно ожелезненные, с прослоями аргиллитов. Мощность 1,3 м.

Живетский и франский ярусы. Рязякский надгоризонт.
Кыновский горизонт

7. Мергели голубовато- и коричневатого-серые и глинистые пелитоморфные известняки зеленовато-серые с фауной. Мощность 1,2 м.

Франский ярус. Рязякский надгоризонт
Саргаевский горизонт

8. Известняки пелитоморфные, темно-серые, с фауной. Мощность 0,6 м.

Доманиковский горизонт

9. Известняки тонкозернистые и пелитоморфные, темно-серые, битуминозные, с фауной, с подчиненными прослоями мергелей, аргиллитов и с линзами кремней. Мощность 10 м.

Мендымский горизонт

10. Известняки пелитоморфные и тонкозернистые, серые и темно-серые, прослоями доломитизированные, с фауной. Мощность 3 м.

Выше по склону в глыбах наблюдаются светло-серые и серые известняки с многочисленной и разнообразной фауной (местами есть даже ракушки), характерные

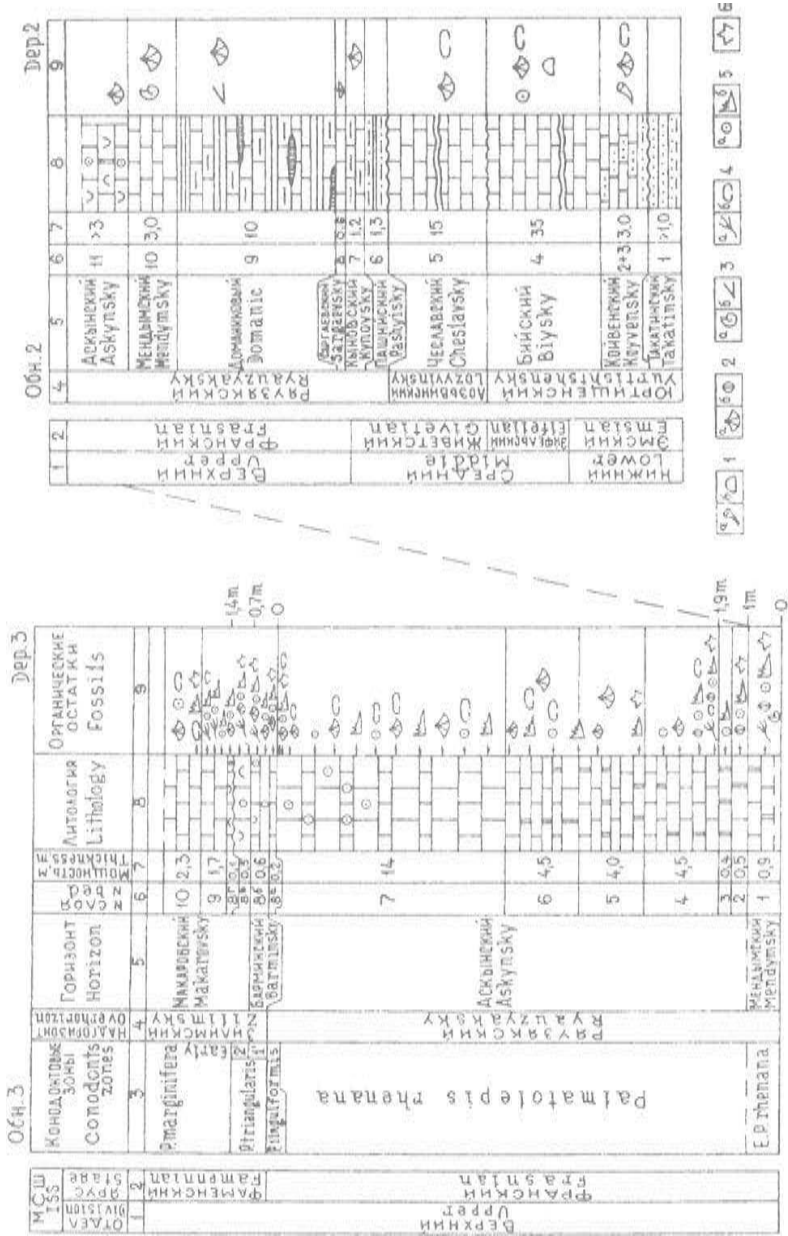


Рис. 13.3. Стратиграфическая колонка девонских отложений по правому берегу р. Сиказы в обнажениях 2 и 3. Составлена Т. В. Клименко, А. Н. Абрамовой и В. И. Козловым.

1–6 — органические остатки: 1 — кораллы одиночные (а), колоннальные (б), 2 — брахиоподы (а), пелециподы (б), 3 — цефалоподы (а), тентакулиты (б), 4 — мшанки (а), остракоды (б), 5 — криноидеи (а), конодонты (б), 6 — зубы рыб.

Остальные условные обозначения см. рис. 13.2.

для аскынского горизонта (слой 11). Более полный и хорошо обнаженный разрез последнего описан нами в обнажении 3, расположенном в 2,2 км ниже по р. Сиказе от предыдущего обнажения (скала против устья руч. Кукка-раук). Здесь обнажены.

1. Известняки доломитизированные, серые и светло-серые, пелитоморфные, плотные, с фауной (здесь и далее по тексту фауна, определенная Б. П. Марковским, А. П. Тяжевой, А. Н. Абрамовой, В. Н. Барышевым, В. Н. Пазухиным и др., вынесена на рисунок 13.3 и в таблицу 2). Вскрытая мощность 0,9 м.

2. Известняки доломитизированные, мелко- и среднезернистые, серые, с фауной. Нижняя граница резкая и проведена по подошве массивных известняков. Мощность 0,5 м.

3. Доломиты среднезернистые, светло-серые, массивные. Нижняя граница резкая и проведена по подошве доломитов и исчезновению фауны. Мощность 0,4 м.

4. Известняки доломитизированные, пелитоморфные, прослоями мелко- и среднезернистые, серые, массивные, плотные, с фауной. Нижняя граница слоя достаточно четкая и определена сменой цвета пород и появлением фауны. Мощность 4,5 м.

5. Неравномерное чередование доломитов пелитоморфных, светло-серых и известняков среднезернистых, светло-серых, с фауной (толщина прослоев соответственно 5–10 и 3–5 см). Нижняя граница слоя резкая и проведена по подошве первого 7 см прослоя доломита. Мощность 4 м.

6. Известняки доломитизированные, близкие к описанным в слое 4, серые, массивные с редкой фауной. Нижняя граница четкая и проведена по подошве массивных известняков, сменяющих пачку переслаивания слоя 5. Мощность 4,5 м.

Таблица 2

Распространение фауны в девонских отложениях в разрезе правого берега р. Сиказы (обн. 2 и 3).
Составлена А.Н. Абрамовой, Т.В. Клименко и Н.Н. Кочетовой по материалам [59]
и А.А. Рождественской и А.Н. Абрамовой

Горизонт Horizon	Обнажение 2						Дома- нико- вый Do- ma- nik
	Кой- вен- ский Koy- ven- sky	Бий- ский Biy- sky	Чес- лав- ский Ches- lav- sky	Па- ший- ский Pa- shyi- sky	Кы- нов- ский Kynov- sky	Сар- гаев- ский Sargaev- sky	
Органические остатки Fossils	2+3	4	5	6	7	8	9
№ слоя № layer	2	3	4	5	6	7	8
1							
Кораллы Corals							
Megaphyllum paschiense Soshk.							
Гониатиты Goniatites							
Manticoceras intumescens Beug.							
Брахиподы Brachiopods							
Stropheodonta uralensis Vern.		-----					
Conchiditella pseudobaschkirica Tschern.		-----					
Con. baschkirica Vern.		-----					
Atrypa degnamata Sov.			-----				
Stringosephalus burtini Deffr.			-----				

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Atrya velikaya</i> Nal.					-----		
<i>Cyrtospirifer cf. murchisonianus</i> Vern. non Kon.					-----		
<i>Hypothyridina calva</i> Mark.					-----	-----	
<i>Lamellispirifer novosibiricus</i> Toll.						-----	
<i>Camartoechia biferiformis</i> Mark.						-----	
<i>Atrya</i> sp.						-----	
<i>Anatrypa timanica</i> Mark.						-----	
<i>Baticulariopsis pachyrinchus</i> Vern.						-----	
<i>Leiorhynchus megistanus</i> Le Hon						-----	
Остракоды Ostracods						-----	
<i>Rozhdestvenskajites auriculiferus</i> (Rozhd.)	-----						-----
<i>Coeloenella gabdjukovensis</i> Rozhd.	-----						-----
<i>Hesslandella</i> (?) <i>uralensis</i> Rozhd.	-----						-----
<i>Paractenoloculina kosvaensis</i> (Pol.)	-----						-----
<i>Knoxiella sykasensis</i> Rozhd.	-----						-----
<i>Marginia ollii</i> Rozhd.	-----						-----
<i>M. tendicularis</i> Rozhd.	-----						-----
<i>Evlanella</i> (?) <i>minuta</i> Rozhd.	-----						-----
<i>Cavellina vilvaensis</i> Pol.	-----	-----					-----
<i>Uralina uralica</i> Rozhd.	-----	-----					-----
<i>Microcheilinella</i> (?) <i>monospinosa</i> Pol.	-----	-----					-----
<i>Orthocypris virgula</i> Rozhd.	-----	-----					-----
<i>Bairdia scaphula</i> Rozhd.	-----	-----					-----
<i>B. crebra</i> Rozhd.	-----	-----					-----
<i>B. navicula</i> Mart.	-----	-----	-----				-----

Горизонт Horizon		Обнажение 3										Outcrop 3			
		Мен- дым- ский	Аскынский							Бармин- ский-	Макаровский				
Органические остатки	Fossils	№ слоя	№ layer	2	3	4	5	6	7	8a	8б	8г	9	10	
1		9		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	Остракоды														
	<i>Microcheilimella prunum</i> Rozhd.														
	<i>Entomozoe (Nehdentomis) accurata</i> Pol.														
	<i>E. (N.) pseudorichterina</i> Matern														
	<i>E. (N.) aff. schmidtii</i> Matern														
	<i>Entomoprimitia sarailensis</i> Pol.														
	<i>Newsomites multicaucus</i> Rozhd.														
	<i>Bekena ovata</i> Rozhd.														
	<i>B. aksakovaensis</i> Rozhd.														
	<i>B. aff. regia</i> Rozhd.														
	<i>Bairdiohealdites (?) frcuskiensis</i> Rozhd.														
	<i>Bairdia krestovnikovi</i> Eg.														
	<i>B. raabena</i> Eg.														
	<i>B. birinae</i> Eg.														
	<i>B. quarziana</i> Eg.														
	<i>B. syzranensis</i> Pol.														
	<i>B. microreticulata</i> Rozhd.														
	<i>Acrtatia gassanova</i> Eg.														

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1													
<i>P. gigas extensa</i> Ziegl. et Sandb.							-						
<i>P. gigas parvifigis</i> Ziegl. et Sandb.							-						
<i>P. rotunda</i> Ziegl. et Sandb.							-						
<i>P. semichatovae</i> Ovn.							-						
<i>Polygnathus azygomorphus</i> Arist.							-						
<i>Pol. timanicus</i> Ovn.							-						
<i>Palmatolepis linguiformis</i> Mul.							-						
<i>Polygnathus brevis</i> Mil. et Youngq.							-						
<i>Icriodus nodosus</i> Hud.							-						
<i>Polygnathus normalis</i> Mil. et Youngq.							-						
<i>Palmatolepis triangularis</i> San.							-						
<i>P. clarki</i> Ziegl.							-						
<i>P. subperlobata</i> Br. et M.							-						
<i>P. delicatula clarki</i> Ziegl.							-						
<i>P. delicatula delicatula</i> Br. et M.							-						
<i>P. tenuipunctata</i> Sann.							-						
<i>P. perlobata perlobata</i> Ul. et Bass.							-						
<i>P. minuta minuta</i> Br. et M.							-						
<i>Icriodus cornutus</i> Sann.							-						
<i>Palmatolepis glabra prima</i> Ziegl.							-						
<i>P. quadrantimodosa lobata</i> Sann.							-						
<i>P. minuta loba</i> Helms							-						
<i>P. quadrantimodosa</i> Br. et M.							-						
<i>P. marginifera marginifera</i> Helms							-						
<i>P. glabra pectinata</i> Ziegl.							-						
<i>P. glabra acuta</i> Helms							-						
<i>P. glabra elongata</i> Ziegl.							-						

1	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Spinatrypa sp.							--						
Sp. planosulcata Web.							-						
Pseudoatrypa sp.							-						
? Wilsonia omega Web.							-						
Streptorhynchus sp.							----			-			
Plicatifera meisteri Peetz.							----						
"Pugnooides" triaequalis Goss.							----						
"Pugnooides" sp.							----						
"Tabarhynchus" uralicus							----						
Adolfispirifer ex gr. tchernysch. Khalf.							----						
Parvulaltarostrum barmensis Yud.							----						
Cryptonella uralica Nal.							-						
Athyris globosa Roem.							----						
A. globosa angeliciformis Mark.							----						
Cyrtospirifer sp.							----						
C. conoideus Roem							----						
Zilimia sp.							----						
Mucrospirifer sp.							----						
Tabarhynchus intercalatus							----						
Athyris ex gr. concentrica Buch.							----						
Cyrtospirifer archiaci Murch.							----						

7. Известняки органогенно-детритусовые, светло-серые и серые, местами коричневато-белые, массивные; отдельными прослоями (0,5–0,7 м) известняки содержат меньше фауны и кажутся более массивными, в них больше криноидей, чем брахиопод (это особенно четко видно в самом верху слоя). Нижняя граница слоя резкая и проведена по подошве массивного ракушняка. Мощность 14 м.

8а. Известняки светло-серые, мелкозернистые, слабо битуминозные, с фауной, типичной для аскынского горизонта (см. рис. 13.3 и табл. 2). Нижняя граница слоя условная. Мощность 0,2 м.

8б. Известняки светло-серые и серые, мелкозернистые, участками битуминозные, с богатой фауной (брахиоподовый ракушняк), которая ранее (Б. П. Марковским, А. П. Тяжевой, И. И. Сеницыным и др.) относилась к барминским слоям. Согласно УРСС Урала [61], последние выделяются в верхах аскынского горизонта, а А. Н. Абрамовой — включаются в нижнюю часть фаменского яруса (см. рис. 13.3 и табл. 2). Нижняя граница слоя проведена по смене фауны. Мощность 0,6 м.

8в. Известняки, по составу и облику аналогичные описанным в слое 8б, но с фауной брахиопод макаровского горизонта (см. табл. 2). Нижняя граница слоя проведена по смене фауны. Мощность 0,5 м.

8г. Известняки светло-серые, мелкозернистые, с фауной макаровского горизонта (см. табл. 2). Нижняя граница слоя литологически и фаунистически выражена резко: в основании наблюдается тонкий (3 см) прослой известковистого аргиллита, залегающего на неровной поверхности подстилающих известняков. Перерыв охватывает интервал конодонтовых зон *Palmatolepis crepida* и *P. rhomboidea* и частично *Early P. marginifera*. Мощность 0,1 м.

9. Известняки пелитоморфные, прослоями мелко- и среднезернистые, светло-серые с коричневатым оттенком, местами сильно битуминозные, плотные, а в линзах (толщиной от 3–5 до 10–15 см на протяжении 1–2 м), переполненных фауной (ракушняк), сравнительно рыхлые. Нижняя граница слоя резкая и проведена по подошве 3 см слойка-плитки глинистого известняка серого цвета, практически лишенного макрофауны. Мощность 1,8 м.

10. Известняки мелко- и среднезернистые, серые и светло-серые, местами неравномерно доломитизированные, с разнообразной фауной, большей частью рыхлые, комковатые. Нижняя граница слоя резкая и проведена по подошве первого снизу прослоя комковатого известняка серого цвета. Видимая мощность 2,3 м.

Эти известняки по простиранию на юг постепенно спускаются к урезу р. Сиказы и в 500 м ниже описанного обнажения переходят в сплошные скалы (обн. 4, см. рис. 1), в которых описана граница девонской и каменноугольной систем и наиболее полный разрез нижнекаменноугольных отложений.

Описание этого разреза приводится по материалам З. А. Сеницыной и др. [43], Н. М. Кочетковой и др. [27], с дополнениями В. Н. Пазухина и Е. И. Кулагиной. Фауна определена палеонтологами: фораминиферы — З. А. Сеницыной; кораллы — Д. Д. Дегтяревым; брахиоподы — Н. Н. Латиной; остракоды — Н. М. Кочетковой; конодонты — В. Н. Пазухиным; водоросли — З. А. Сеницыной и Е. И. Кулагиной; споры — В. И. Авхимович. Палеонтологические данные вынесены на рисунок 13.4 (см. прил. 2) и таблицу 3 и в тексте не приводятся.

Фаменский ярус. Зилимский надгоризонт

Мурзакаевский горизонт

1. Известняки серые темно-серые, пятнистые, мелкосуггустково-комковатые, участками доломитизированные, с фауной. Мощность более 10 м.

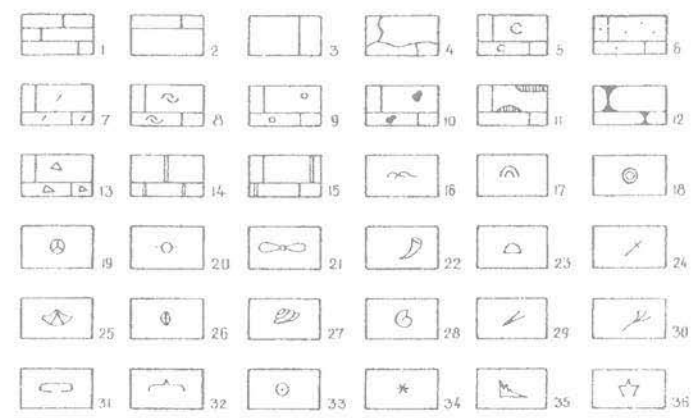
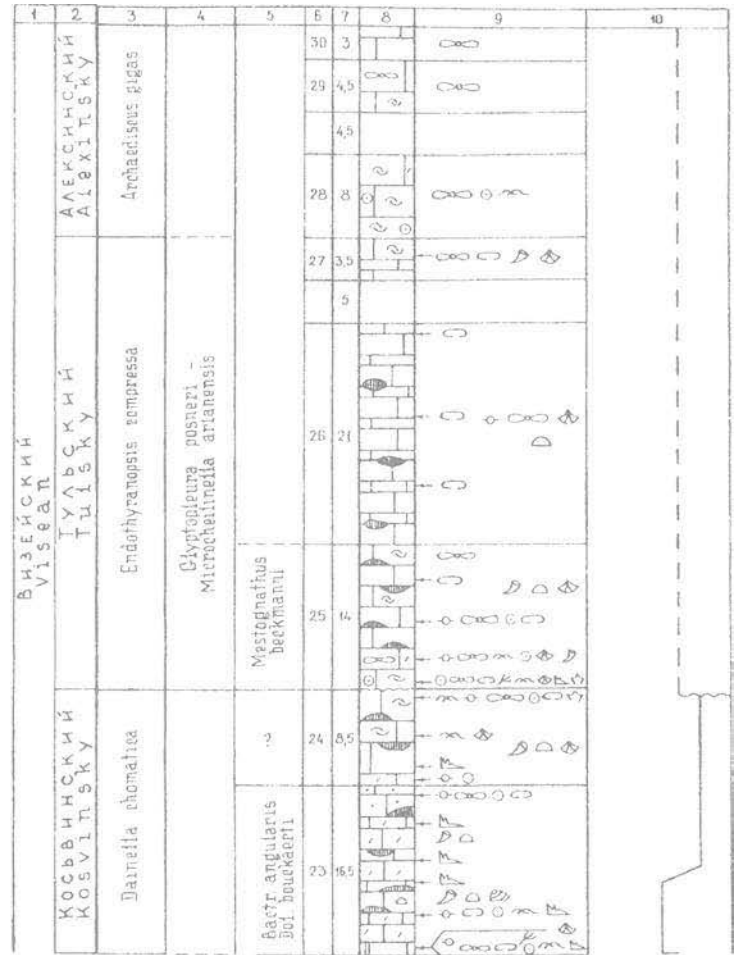
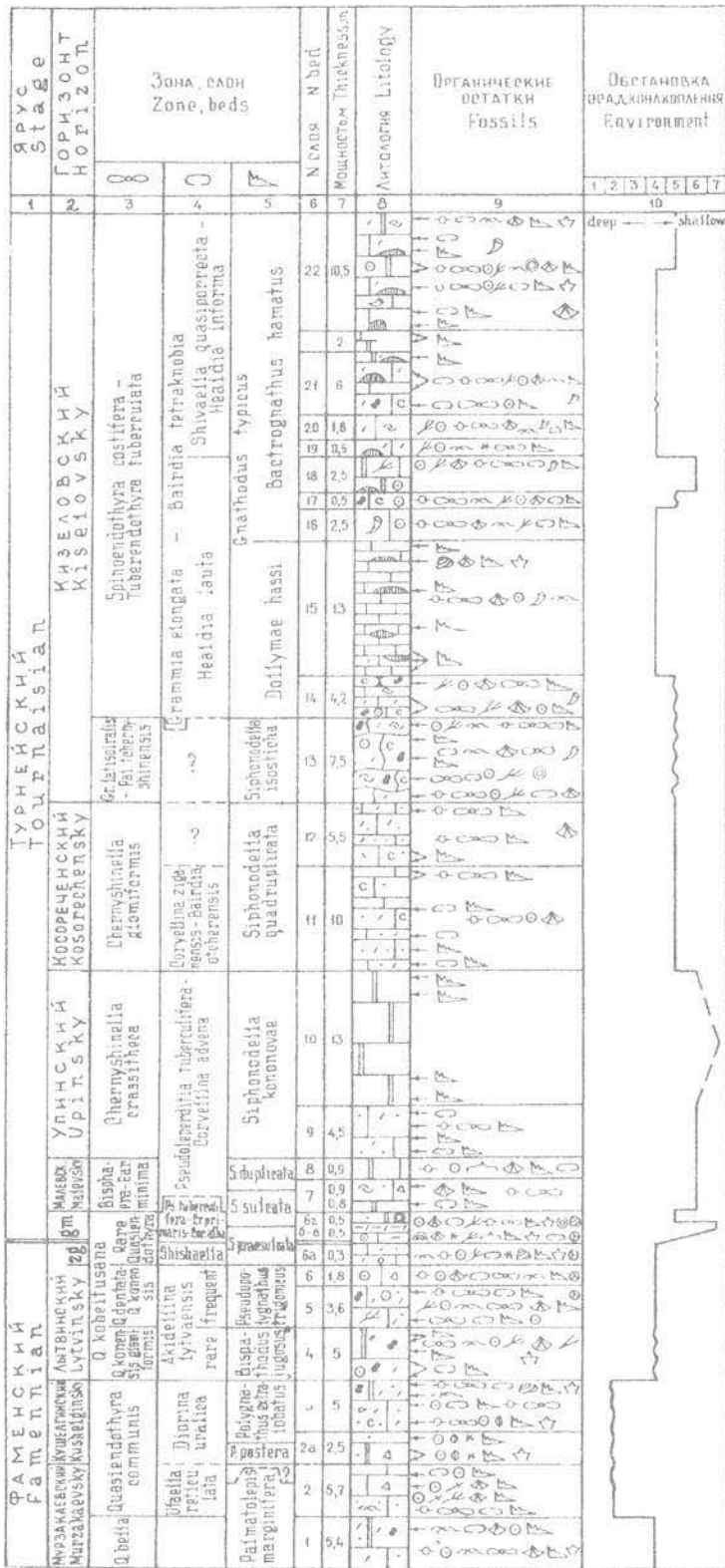
2. Известняки темно-серые и серые, мелкокомковатые с детритусом, в основании водорослевые, вверху с прослоем известняковой брекчии; участками доломитизированные. Падение слоистости на запад 270° , угол 14° . Мощность 5,7 м.

С основания горизонта появляются конодонты верхней подзоны зоны *Palmatolepis marginifera*, фораминиферы зоны *Quasiendothyra bella*.

Общая мощность мурзакаевского горизонта более 15 м.

Кушелгинский горизонт

2а. Известняки серые и темно-серые, мелкокомковатые, в прослое мелкобрекчиевидные, доломитизированные. Мощность 2,5 м.



zg - зиганские слои
zigansky beds
gm - гумеровский горизонт
Gumerovsky horizon

Рис. 13.4. Стратиграфическая колонка разреза нижнего карбона по р. Сиказа. Составлена З. А. Синицыной с соавторами [43] с дополнениями В. Н. Пазухина, Н. М. Кочетковой и Е. И. Кулагиной.

1-4 — известняки с пелитоморфным и пелитоморфно-тонкозернистым цементом: 1 — тонко-лоистые, 2 — среднеслоистые, 3 — толстослоистые, 4 — неяснослоистые; 5-11 — известняки: 5 — с яснокристаллическим цементом и неравномерно перекристаллизованные, 6 — ступково-комковатые, 7 — с мелким детритусом, 8 — с крупным детритусом, 9 — с оолитами, 10 — с обломочным материалом, 11 — с линзами и конкрециями кремней; 12 — известняковый песчаник; 13 — известняковая брекчия; 14 — доломит, 15 — доломитизированный известняк; 16-36 — органические остатки: 16 — водоросли, 17 — строматолиты, 18 — онколиты, 19 — споры, 20 — однокамерные фораминиферы и сферы, 21 — многокамерные фораминиферы, 22 — кораллы одиночные, 23 — кораллы колониальные, 24 — спикюлы губок, 25 — брахиоподы, 26 — пелециподы, 27 — гастроподы, 28 — цефалоподы, 29 — тентакулиты, 30 — мшанки, 31 — остракоды, 32 — трилобиты, 33 — криноидеи, 34 — голотурии, 35 — конодонты, 36 — зубы рыб.

Обстановки осадконакопления: 1 — глубоководный шельф, 2 — подводный склон, 3 — органогенная постройка, 4 — открытый шельф, 5 — открытое мелководье и отмели, 6 — полуизолированное мелководье, 7 — изолированная морская лагуна шельфа, | — спокойный гидродинамический режим, } — активный гидродинамический режим.

Продолжение таблицы 3

Horizon	Murzak.		Kushelg.		Lytvinsky			Gumerovsky			Malevsk.			Up. Kosoret.			Kiz.
	1	2	2a	3	4	5	6	6a	6б	6г	7	8	9	11	12	15	
Foraminifers																	
N bed																	
Parathuramina suleimanovi Lip.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Septatourmayella spp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Eoendothyra communis (Raus.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Septaglomospiranella spp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Parathuramina spinosa Lip.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Par. cushmani Sul.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Bisphaera irregularis Bir.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Vicinesphaera spp.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Paracaligella antropovi Lip.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Quasiendothyra kobeitusana (Raus.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Q. konensis (Lip.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Bisphaera malevkenensis Bir.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Stage	Viséan									
	N bed		Kosvin.		Tylsky			Aleksinsky		
Horizons			23	24	25	26	27	28	29	30
Foramifers			---	---						
<i>Dainella chromatica</i> (Dain)			---	---						
<i>D. eleganta</i> Brazhn.			---	---						
<i>Pseudolituotubella</i> sp.			---							
<i>Eoendothyranopsis</i> sp.			---							
<i>Globoendothyra</i> sp.			-							
<i>Palaeotextularia diversa</i> N.Tchern.			-	---						
<i>D. evoluta</i> Brazhn.				---						
<i>Lituotubella glomospiroides</i> Lip.					---					
<i>Globoendothyra globulus</i> (Eichw.)					---					
<i>Endothyranopsis compressa</i> (Raus.)					---					
<i>Pseudoendothyra struvei</i> (Moell.)					---					
<i>Archaediscus moelleri</i> Raus.					---					
<i>A. krestovnikovi</i> (Raus.)					---					
<i>Eostaffella mosquensis</i> Viss.										
<i>Omphalotis omphalota</i> (Raus. et Reitl.)										
<i>Forschiella prisca</i> Mikh.										
<i>Endothyranopsis crassa</i> (Brady)										
<i>Eostaffella proikensis</i> Raus.										
<i>Archaediscus gigas</i> Raus.										
<i>Cribrospira mikhailovi</i> Raus.										
<i>Pseudoendothyra sublimis</i> (Schlyk.)										
<i>P. concinna</i> (Schlyk.)										
<i>Cribrostomum eximium</i> Moell.										
<i>Climacammina prisca</i> Lip.										

Продолжение таблицы 3

Horizon	N bed	Murzak.		Kushelg.		Lytvinsky				Gumerovsky			
		1	2	2a	3	4	5	6	6a	6б	6в	6г	
Ostracods			--										
Phlytiscapha lebedianica var.magna Tschig.			--										
Ufaella reticulata Rozhd.			--										
Geisina fecunda Rozhd.			--										
Bairdiocypris orientalis Sam. et Smir.			--				---	--					
Bairdia lipinae Kotsch.			--										
B. manifesta Rozhd.			--										
Baschkirina baschkiriensis (Tk.)			--										
Bairdia verchovskensis Tschig.			--			--							
Pokornyites modestus Kotsch.			--			--							
Selebratina tkatchevae Tschig.			--					--					
Diorina uralica Kotsch.(in litt.)			--										
Bairdia netchaevae Tschig.			--										
B. tumidosa Rozhd.			--										
Acratia cf.insolita Busch.			--										
Akidellina lytvaensis Kotsch. et Tk.			--					---					
Selebratina utilis Kotsch.(in litt.)			--					---					
Margasaccus bushminae Kotsch. sp. n.			--					---					
Gravia aliger Kotsch. et Janb.			--					---					
Knoxiella vilvensis Tschig.			--					---					
Tetrasacculus sazonomi Mart.			--					---					
Indivisia baschkirica Rozhd.et Tschig.			--					---					
Bouckaertites komiensis Tschig.			--					---					
Ochescapha leonidovkensis (Tschig.)			--					---					
Selebratina grata Janb.			--					---					
Sulcoindivisia kandrensis Rozhd			--					---					
Acratia peremnis Busch.			--					---					

Horizon	Kst.	Kizelovsky											Kosvin.		Tulsky		
		11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Ostracods	N bed																
<i>Præpilatina truncatiformis</i> Zan. et Busch.	--																
<i>Healdianella livevensis</i> Tschig.	--																
<i>Glyptolichwinella spiralis</i> (J. et K.)	--																
<i>Bairdiacypris jokosa</i> (Tschig.)	--	--	--		--												
<i>Shivaella quasiporrecta</i> Bush.				--													
<i>Waylandella cornigera</i> (J. et K.)				--													
<i>Healdia lauta</i> Kotsch.				--													
<i>H. informis</i> Tschig.				--													
<i>Acutiangulata acutiangulata</i> (Posner.)					--												
<i>Bairdia legumen</i> J. et K.																	
<i>Knoxiella?</i> gemina Busch.																	
<i>Bairdia</i> cf. <i>tetraknobia</i> Tk.																	
<i>Pseudoleperditia ultima</i> Kotsch. (in litt.)																	
<i>Bairdianella protracta</i> (Zan.)																	
<i>Coryellina bella</i> N.Ivan.																	
<i>Healdia?</i> <i>mosquensis</i> Tschig.																	
<i>Microcheilinella lacunosa</i> Tschig.																	
<i>Carbonita?</i> costata Sam. et Smir.																	
<i>Acutiangulata latusa</i> (Tschig.)																	
<i>Bairdia curvirostris</i> Posn.																	
<i>Chamishaella suborbiculata</i> (Munst. in Posner, 1951)																	
<i>Glyptopleura raabenae</i> Eg.																	
<i>Microcheilinella arlanensis</i> Kotsch.																	
<i>Scrobicula concentralis</i> Zan.																	
<i>Bairdiocypris okensis</i> (Posn.)																	
<i>Bairdia alfa</i> J. et K.																	
<i>Bairdiacypris distracta</i> Eichw.																	
<i>Glyptopleura</i> aff. <i>kazakhstanica</i> Busch.																	
<i>Glyptopleura</i> aff. <i>posneri</i> Tschig.																	
<i>Cavellina recta</i> (J., Br. et K.)																	

Horizon	Kosoret		Kizelovsky											Kosvin.		Tulsky	
	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Brachiopods N bed	---	---															
Rugoschonetes hardrensis (Phill.)	---	---															
Productina praemargaritacea Nal.	---	---															
Eomartiniopsis tscherpeti Sok.	---	---															
Eudoxina media (Leb.)	---	---															
Mucrospirifer roemerianus (Kon.)	---	---	cf.														
Avonia kisilica Nal.			---														
Acanthoplecta zilimi (Nal.)			---														
Plicochonetes ussuiensis Fot.			---														
Marginatia burlingtonensis (Hall)			---														
Pustula pyxidiformis (Kon.)			---														
Imbrexia ussuiensis Nal.			---														
Spirifer attenuatus Mart.			---														
Podtscheremia duplicicosta (Phill)			---														
Dielasma insigne Kon.			---														
Rugoschonetes kosvensis Fot.																	
Setigerites antiquissimus (Liss.)																	
Palaeochoristites cinctus desimauatus (Liss.)																	
Overtonia vissoztkii Nal.																	
Podtscheremia ivanovi Nal.																	
Megachonetes zimmermanni (Paeck.)																	
Levitusia humerosa (Sow.)																	
Gigantoproductus mirus Frcks																	

Horizon	Kush.	Lytvinsky			Gumerovsky			Malevsk.			Upinsky	Kst.	Kizelovsky				
		3	4	5	6	6a	6б	6r	7	8				9	10	12	13
Conodonts																	
N bed																	
<i>Polygnathus experplexus</i> Sandb. et Ziegl.	--	-															
<i>Tanaisognathus uralicus</i> Kon. et Paz.	-	-															
<i>Bispathodus bispathodus</i> Ziegl., Sandb. et A.																	
<i>B. jugosus</i> (Br. et M.)																	
<i>B. spinulicostatus</i> (Br.)																	
<i>Polygnathus delicatulus</i> Ul. et Bass.																	
<i>Neopolygnathus communis</i> (Br. et M.)																	
<i>Siphonodella aff. praesulcata</i> Sandb.																	
<i>Pseudopolygnathus brevipennatus</i> Ziegl.	--	-															
<i>Polygnathus vogesi</i> Ziegl.																	
<i>Pol. inornatus</i> Br. et M.																	
<i>Pseudopolygnathus trigonicus</i> Ziegl.																	
<i>Bispathodus aculeatus aculeatus</i> (Br. et M.)																	
<i>Pseudopolygnathus primus</i> Br. et M.																	
<i>Siphonodella praesulcata</i> Sandb.																	
<i>Pelekysgnathus crassus</i> Paz. sp. nov.																	
<i>Polygnathus symmetricus</i> Br.																	
<i>Pseudopolygnathus dentilineatus</i> Br.																	
<i>Ps. conili</i> Bouck. et Groess.																	
<i>Siphonodella sulcata</i> Hudd.																	
<i>Bispathodus aculeatus anteposicornis</i> Scott																	
<i>Pseudopolygnathus nodomargatus</i> (Br.)																	
<i>Polygnathus corrugatus</i> Br.																	
<i>Pol. purus purus</i> Voges																	
<i>Siphonodella duplicata</i> (Br. et M.)																	
<i>Pseudopolygnathus inaequalis</i> Voges																	
<i>Ps. fusiformis</i> Br. et M.																	

Продолжение таблицы 3

Horizon	Mur.	Kushelg.		Lytvins.		Gume-rov.	
		2	2a	3	6	6a	6б
Spores N bed							
Grandispora famenensis (Naum.) StreeI	---	---	--				
Diducites commutatus (Naum.) Avch. comb. nov.	---	---	--				
Hymenozonotriletes lupinovitchi Avch.	---	---	--				
Knoxisporites dedaleus (Naum.) Mor.-Ben.	---	---	--				
Lophozonotriletes lebedianensis Naum.	---	---	--				
Cyrtospora cristifera (Lub.) Van der Zwan	---	---	--				
Retispora lepidophyta (Kedo) Playf.				---		---	---
Spelaeotriletes obtusus Higgs				---			
Convolutispora harlandii Playf.				---	---		
Knoxisporites literatus (Waltz) Playf.				---		---	---
Tumulispora malevkensis (Kedo) Turnau				---	---		
Diducites versabilis (Kedo) Van Veen				---	---		
Corbulispora cancellata (Waltz) Bhar.et Venk.			---				
Grandispora echinata Sull.				---			
Vallatisporites hystricosus (Winslow)				---	---		
Spelaeotriletes obtusus Higgs				---			
Lophozonotriletes excisus Naum.				---	---		---
Endosporites micromanifestus Hacq.				---	---		
Punctatisporites angularis (Kedo) Byvsch.				---	---		
Retusotriletes minor Kedo				---	---		
Auroraspora hyalina (Naum) StreeI				---			
Tumulispora variverrucata (Playf.) Stapl. et Jans.			---	---	---		
Hymenozonotriletes explanatus (Lub.), Kedo				---	---		
Vallatisporites pusillites (Kedo) Dolby et Neves				---	---		
V. hystricosus (Winslow)				---	---		---
Convolutispora usitata Playf.				---			
C. fromensis Balme et Hassel				---			
Grandispora gracilis (Kedo) StreeI				---			
Cyrtospora cristifera (Lub.) Van der Zwan				---			
Vallatisporites verricosus Hacq.							---
Punctatisporites angularis (Kedo) Byvsch.							---
Convolutispora major (Kedo) Turnau							---
Cymbosporites acutus (Kedo) Byvsch.							---
Verrucosisporites nitidus (Naum.) Playf.							---
Rugospora radiata (Kedo) Byvsch.							---
Stenozonotriletes minor Naum.							---

3. Известняки серые и темно-серые, мелкокомковатые, участками криноидные, мелкобрекчиевидные, обломочные и доломитизированные. Мощность 5 м.

Общая мощность горизонта 7,5 м, его нижняя граница проводится по появлению конодонтов зоны *Palmatolepis perlobata postera* (см. табл. 3).

Лытвинский горизонт

4. Известняки темно-серые, сгустково-комковатые, участками органогенно-обломочные, доломитизированные. Мощность 5 м.

5. Известняки темно-серые, мелкокомковатые, внизу прослойки мшанково-криноидных и мелкобрекчиевидных известняков, линзы и желваки кремней. Мощность 3,6 м.

6. Известняки серые, мелкозернистые, комковатые, слабо доломитизированные, внизу прослойки криноидных и мелкобрекчиевидных известняков. Мощность 1,8 м.

6а. Зиганские слои. Известняки темно-серые с буроватым оттенком, пелитоморфно-тонкозернистые, участками органогенно-детритусовые, слабо доломитизированные, с редкими желваками черных кремней. Мощность 0,3 м.

Общая мощность лытвинского горизонта 10,7 м.

Нижний карбон

Турнейский ярус

Гумеровский горизонт

6б. Известняки серые и темно-серые, органогенно-обломочные, битуминозные, внизу микрослоистые, водорослевые, в верхней части алевролитистые, с фауной. Мощность 0,25 м.

6в. Известняки зеленовато-серые, бурые, сильно глинистые, тонкослоистые, при выветривании рыхлые, с фауной. Мощность 0,25 м.

6г. Известняки серые, органогенно-обломочные, участками доломитизированные, битуминозные. Мощность 0,5 м.

Мощность гумеровского горизонта 1 м.

Основание гумеровского горизонта совпадает с границей между девонской и каменноугольной системами (рис. 13.5). В гумеровское время происходит существенный перелом в развитии фауны и флоры, что видно из таблицы 3. В основании горизонта отмечаются остракоды зоны

Pseudoleperditia tuberculifera – *Coryellina alba*-*Cribroncha primaria*, типично каменноугольного облика, среди брахиопод появляется *Syringothyris uralensis*, в фауне фораминифер резко сокращаются квазиэндотириды, несколько выше основания (0,25–0,6 м) распространены споры зоны *Vallatisporites pusillites*, еще немного выше — конодонты зоны *Siphonodella sulcata* (см. табл. 3).

Малевский горизонт

7. Известняки внизу (1,2 м) серые и темно-серые, сферово-микрогустковые, слабо перекристаллизованные, с многочисленными однокамерными фораминиферами; вверху (0,8 м) — известняковая брекчия с брахиоподами. Мощность 2 м.

8. Известняки светлые, доломитизированные, с однокамерными фораминиферами, брахиоподами, остракодами, конодонтами. Мощность 0,8 м.

Общая мощность горизонта 2,8 м, его нижняя граница проводится по появлению остракод зоны *Pseudoleperditia tuberculifera* – *Coryellina advena*, по исчезновению последних представителей рода *Quasiendothyra* и преобладанию однокамерных форм у фораминифер, по верхней подзоне конодонтовой зоны *Siphonodella sulcata*, фиксируемой исчезновением типичных девонских родов — *Palmatolepis*, *Pelekysgnathus* (см. табл. 3).

Упинский горизонт

9. Известняки пелитоморфно-густковые, доломитизированные, с фораминиферами и доломиты серые, мелкокристаллические. Мощность 4,5 м.

10. Доломиты серые, средне- и крупнокристаллические. Мощность 13 м.

Общая мощность горизонта 17,5 м, его нижняя граница определена по появлению фораминифер зоны *Chernyshinella crassithea* и конодонтов зоны *Siphonodella kononovae* (см. табл. 3).

Косореченский (черепетский) горизонт

11. Известняки темно-серые, мелкогустковые, с фауной. Мощность 10 м.

12. Известняки серые и темно-серые, мелкогустковые и шламово-мелкодетритусовые с желваками и линзами кремней, с фауной. Мощность 5,5 м.

Общая мощность горизонта 15,5 м, его нижняя граница проводится по обновлению фораминифер — основа-

нию зоны *Chernyshinella glomiformis*, конодонтов — основании зоны *Siphonodella quadruplicata*, остракод — основании зоны *Coryellina ziganensis* — *Bairdia otcherensis*. Характерно появление брахиопод *Eudoxina media* (Leb.) и др.

Кизеловский горизонт

13. Известняки светло-серые и серые, органогенно-обломочные, неяснослоистые («усольские» по Д. В. Наливкину). Мощность 7,5 м.

14. Известняки темно-серые, шламово-мелкодетритусовые, с двумя прослоями криноидных известняков (по 0,6 м), с брахиоподовым ракушником. Мощность 4,2 м.

15. Известняки темно-серые, пелитоморфно-тонкозернистые, с мелким детритусом и шламом, участками неравномерно перекристаллизованные, вверху водорослевые, с частыми желваками, линзами и прослоями кремней. Мощность 13 м.

16. Известняки серые, органогенно-детритусовые и пелитоморфные. Мощность 2,5 м.

17. Известняки серые, криноидные, с желваками и линзами кремней. Мощность 0,5 м.

18. Известняки доломитизированные и доломиты коричневато-серые с прослоями детритусовых известняков и линзами кремней. Мощность 2,5 м.

19. Известняки темно-серые, тонкозернистые, с мелкими детритусом, кремненными, с желваками и линзами кремней. Мощность 0,6 м.

20. Известняки серые, мелкодетритусовые и органогенно-обломочные. Мощность 1,6 м.

21. Известняки темно-серые, мелкодетритусовые, с пелитоморфно-микросгустковым цементом, внизу — органогенно-обломочные со спаритовым цементом, вверху — прослой доломитов и доломитизированных известняков; с желваками и линзами кремней. Мощность 6 м.

Перерыв в обнажении 2 м.

22. Известняки темно-серые и серые, мелкозернистые, с разнообразной фауной и водорослями, с желваками и линзами кремней. Мощность 10,5 м.

Мощность кизеловского горизонта 50,9 м, а турнейского яруса — 87,7 м.

На границе косореченского и кизеловского горизонтов наблюдается изменение литологии — мелкогустковые известняки сменяются обломочными. Происходят изменения в комплексе фораминифер — сокращается количество

чернышинелл, появляются многочисленные *Endothyra* (*Laxoendothyra*) *paracosvensis*, *Granuliferella* *latispiralis*. Выше по разрезу (слои 14–16) отмечается появление представителей родов *Spinoendothyra* и *Tuberendothyra*, а также кизеловских остракод. По конодонтам граница совпадает с основанием зоны *Siphonodella isosticha*, хотя наиболее существенные изменения наблюдаются выше (слой 14) — появление конодонтов зоны *Gnathodus typicus* (см. табл. 3).

Визейский ярус

Косьвинский горизонт

23. Известняки темно-серые, тонкозернистые, участками окремненные, с прослоями коричневато-серых доломитов и доломитизированных известняков, с линзами и желваками кремней, с разнообразной фауной. Мощность 16,5 м.

24. Известняки темно-серые, детритусовые, с желваками и линзами кремней, с фауной. Мощность 8,5 м.

Общая мощность косьвинского горизонта 25 м. Граница между турнейским и визейским ярусами постепенная, проводится внутри литологически однородной пачки известняков с кораллами по изменению состава фауны (см. табл. 3). Среди фораминифер в слое 23 отмечается появление визейских родов — *Dainella* — с основания слоя, *Eoendothyranopsis*, *Globoendothyra* — с середины слоя, при постепенном уменьшении числа турнейских видов. В комплексах остракод характерно исчезновение *Pseudolperditia* и обновление видового состава парапархитид, хельдиид и бэрдиид. Важно появление брахиопод *Levitusia* ex gr. *humerosa*. По конодонтам граница не очень выразительна и проходит в основании верхней подзоны *Vastrognathus angularis* зоны *Gnathodus typicus*.

Выше косьвинского горизонта со стратиграфическим несогласием залегают слои с фауной тульского горизонта верхнего визе. Верхняя часть косьвинского, пестерковский, ильчский и дружининский горизонты в данном разрезе отсутствуют, по-видимому, они размыты.

Тульский горизонт

25. Известняки темно-серые, мелкозернистые, органогенные, участками окремненные, с желваками и линзами кремней, с многочисленными члениками криноидей и кораллами. Мощность 14 м.

26. Известняки темно-серые, мелкозернистые, участками окремненные, с желваками и линзами кремней, с фауной. Мощность 21 м.

Перерыв в обнажении 5 м.

27. Известняки темно-серые, мелкозернистые, органогенные, с желваками кремней. Мощность 3,5 м.

Тульский горизонт установлен по богатому комплексу фораминифер зоны *Endothyranopsis compressa*, комплексу остракод зоны *Glyptopleura posneri*-*Microcheilinella arlanensis* и конодонтов зоны *Mestognathus beckmanni*, встреченными с основания слоя 25 (см. табл. 3). Мощность горизонта 43,5 м.

Алексинский горизонт

28. Известняки серые, органогенно-детритусовые. Мощность 8 м.

Перерыв в обнажении 4,5 м.

29. Известняки серые, детритусовые, прослоями фораминиферовые. Мощность 4,5 м.

30. Известняки светло-серые и пепельно-серые, детритусовые, с фауной. Мощность 3 м.

Видимая мощность алексинского горизонта 12 м; нижняя граница его определяется появлением фораминифер зоны *Archaeodiscus gigas* (см. табл. 3).

По простиранию к югу разрез надстраивается известняками и доломитами верхней части алексинского, Михайловского и веневского горизонтов верхневизейского подъяруса, на которых залегают доломиты серпуховского яруса.

3. Стерлитамакские шиханы

В окрестностях г. Стерлитамака на правом берегу р. Белой расположены четыре резко выделяющиеся в рельефе горки, называемые Стерлитамакскими горами-одиночками или шиханами. С севера на юг на протяжении 18 км расположены: Юрактау, Куштау, Шахтау и Тратау; там же находятся два полупогребенных массива: Новый Шихан (на полпути между Шахтау и Тратау) и Малый Шихан — в 1,5 км к северо-западу от вершины Тратау. Все шиханы сложены массивными органогенными нижнепермскими известняками (рис. 14.1). Приводимое ниже

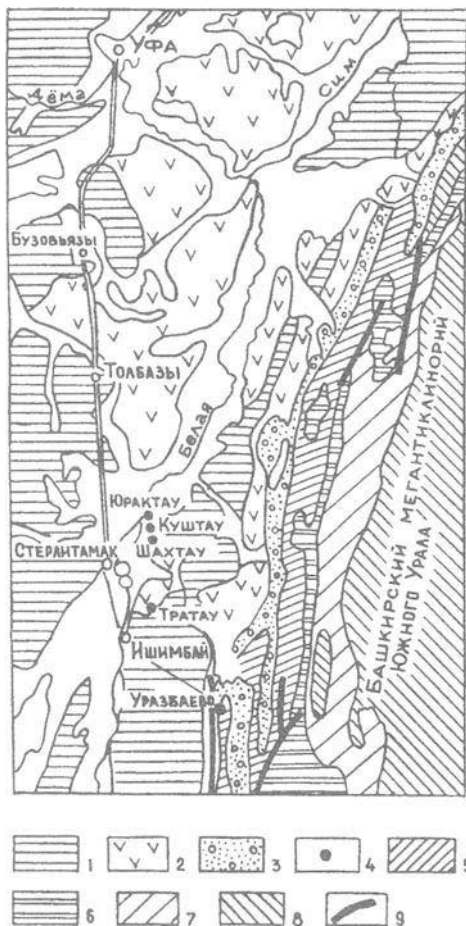


Рис. 14.1. Схематическая геологическая карта Южного Приуралья [44].

1–8 отложения: 1 – уфимского и 2 – кунгурского ярусов, 3 – артинского, сакмарского и асельского ярусов в терригенной фации; 4 – сакмарского и асельского ярусов в карбонатной фации (шиханы); 5 – карбона, 6 – девона, 7 – венда, 8 – рифея; 9 – разрывные нарушения.

описание Стерлитамакских шиханов выполнено Д. Ф. Шаповым [43, стр. 22–24] и И. К. Королук [44, стр. 67–70].

Стерлитамакские шиханы еще в XIX в. посещались отечественными и зарубежными геологами и служили

местом сбора ископаемой фауны. Большинство исследователей считало их тектоническими куполами, возраст же слагающих их пород определялся как позднекаменноугольный. Большое внимание эти горы привлекли к себе после 1932 г., когда южнее Тратау, в районе д. Ишимбаево, в подобных же, но погребенных известняковых массивах были обнаружены залежи нефти.

Детальное изучение шиханов было проведено Д. М. Раузер-Черноусовой, Д. Ф. Шамовым, а позднее И. К. Королюк [23, 24, 25]. Фауна фузулинид гор-одинок определялась Д. М. Раузер-Черноусовой, Д. Ф. Шамовым и И. Д. Корженевским, брахиопод — Н. П. Герасимовым и М. Ф. Микрюковым, мшанок — Е. Н. Новиковой и М. И. Шульга-Нестеренко, кораллов — Г. С. Порфирьевым, остракод — Н. М. Кочетковой, конодонтов — Е. В. Мовшовичем.

Изучение гор-одинок и погребенных массивов показало, что они представляют собой биогермные сооружения раннепермского бассейна, сформировавшиеся в зоне перехода от мелководного моря восточной окраины Русской платформы к более глубокому морю области Предуральяского прогиба. Большинство массивов Южного Приуралья зародилось в начале ассельского века, окончание же их роста происходило от конца ассельского века до конца артинского или даже до начала кунгурского. Рост большинства массивов прекратился из-за погружения их вершин на большую глубину, массивы гор-одинок прекратили рост вследствие поднятия в начале артинского века выше уровня морских вод.

Интересными и удобными для изучения являются горы Тратау и Шахтау. Тратау представляет собой куполовидную возвышенность диаметром около 1 км, поднимающуюся над уровнем р. Белой на 270 м. Она в основном сложена светло-серыми массивными известняками верхнего — шиханского горизонта ассельского яруса. Основными рифообразователями здесь являются известковые водоросли *Tubifites*; меньшее значение имеют мшанки, одиночные кораллы и весьма разнообразные брахиоподы. Колониальные кораллы и фузулиниды в этих известняках встречаются редко. Возраст их определяется нахождением редких швагерин и *Pseudofusulina firma* Scham., а также конодонтов *Gnathodus simplex* (Gunnell) и редких *G. elongatus* (Gunnell). Мощность обнаженной части шиханского горизонта оценивается здесь в 80–100 м. Общая

мощность ассельского яруса, учитывая данные скважин, достигает 400–500 м. В то же время в 1,2 км к северу и юго-востоку от вершины Тратау мощность этого яруса в депрессионных фациях не более 30 м.

Сакмарский ярус имеет на Тратау незначительное распространение. Руководящая для тастубского горизонта *Pseudofusulina moelleri* Schellw. была встречена только в одном пункте юго-восточного склона. В нижней части западного, юго-западного и юго-восточного склонов были найдены характерные для того же горизонта *Gondolella bisseli* Clark et Behnken. Фузулиниды артинского яруса в известняках этой горы не обнаружены. Однако в ложбинах, прорезывающих склоны Тратау, в канавах были вскрыты буровато-серые и коричневые глинистые известняки и мергели с немногочисленными раковинами верхнеартинских амmonoидей. Эти породы относятся к верхнему (саргинскому) горизонту артинского яруса.

Между Тратау и расположенным в 1,5 км к северо-западу от его вершины массивом Малого Шихана пробурено несколько скважин (рис. 14.2). Они вскрыли богатые фузулинидами массивные известняки тастубского и стерлитамакского горизонтов сакмарского яруса, погружающиеся в направлении Малого Шихана. Этот шихан в верхней части сложен массивными нижнеартинскими известняками мощностью 600 м. Выступающая на поверхность вершина этого массива сложена серыми органогенными известняками с остатками коралла *Cladochonus* и морских лилий. Вниз по склону эти известняки переходят в глинистые известняки и мергели верхнеартинского типа. Кровля ассельского яруса вскрыта здесь скважиной на глубине 830 м. Таким образом, погружение кровли яруса от Тратау к Малому Шихану превышает 1000 м.

Гора Шахтау расположена в 10 км севернее Тратау. Она интенсивно разрабатывается, поэтому для изучения доступна не только периферия массива, но и его внутренняя часть. Шахтау представляет собой небольшой хребет длиной 1,3 км, вытянутый в северо-западном направлении. Над уровнем р. Белой он возвышается на 210 м; в настоящее время верхняя часть горы снята разработкой более чем на 95 м.

В строении горы Шахтау принимают участие известняки верхней части ассельского яруса и обоих горизонтов сакмарского (рис. 14.3). Ассельский ярус обнажается

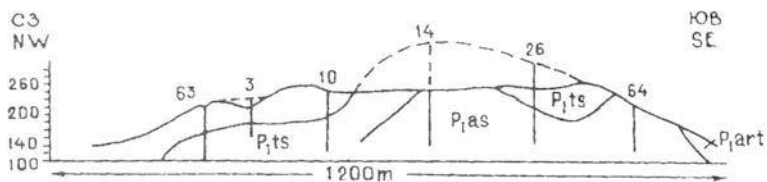


Рис. 14.2. Геологический профиль через г. Шахтау [44].

Отложения: ассельского (P_{1as}) и артинского (P_{1art}) ярусов, тастубского (P_{1ts}) и стерлитамакского (P_{1st}) горизонтов сакмарского яруса.

Ярус	Горизонт	Индекс	Литология	Мощность, м	Характеристика пород
Кунгурский					Гипсоносная толща
Артинский		art ₂		до 25	мергели мшанковые известняки
		art ₁			
Сакмарский	Стерлитамакский	st ₂		100–150	палеоаплизиновые и мшанковые биогермные и детритовые известняки
	Тастубский	ts ₃		40–150	поликомпонентные биогермные и детритовые известняки
		ts ₁			
Ассельский	Шиханский			50–70	шамовелловые мшанковые биогермные и детритовые известняки
	Холодноложский			250	слоистые известняки (вскрыты скважинами)
Верхний карбон					известняки

Рис. 14.3. Сводный разрез г. Шахтау [44].

на южном и юго-западном склонах Шахтау. Он представлен светло-серыми массивными разностями с остатками водорослей *Tubifites*, многочисленных брахиопод, одиночных кораллов и мшанок. В верхах яруса известняки богаты швагеринами, псевдофузулинами и ругозофузулинами (*Schwagerina sphaerica* Scherb., *Pseudofusulina exuberata* Scham., *P. sulcata* Korzh., *P. lutuginiformis* Raus., *Rugosofusulina latorialis* Raus., *R. serrata* Raus.), а также кораллами (*Syringopora*, *Wentzelella*, *Lonsdalleiastrea*).

Вскрытая мощность яруса — несколько десятков метров; общая мощность, учитывая данные скважин, не менее 400 м.

Сакмарский ярус представлен на Шахтау тастубским и стерлитамакским горизонтами. Первый обнажен на юго-западном склоне горы. Он представлен биогермными и органогенно-детритовыми известняками с фузулинидами, криноидеями, мшанками, брахиоподами, кораллами (*Diphy strotion*, *Tschusowskenia*, *Protowentzelella*, *Wentzelella*), водорослями. По фауне фузулинид в тастубском горизонте выделяются три биостратиграфические зоны: нижняя с *Pseudofusulina moelleri* Schell., *P. sulcata* Korzh., *P. rauserae* Korzh., *Rugosofusulina latioralis* Raus.; средняя с *P. baschkirica* Korzh., *P. moelleri* Schell. и др. и верхняя с *Pseudofusulina verneuili* Moell., *P. blochini* Korzh., *P. jaroslavkensis* Viss. Общая мощность тастубского горизонта изменяется здесь от 40 до 100 м.

Стерлитамакский горизонт обнажен на западном и северо-западном склонах Шахтау. Он сложен светло-серыми массивными известняками, часто с пластинами палеоаплизин и остатками брахиопод, мшанок, кораллов (*Orionastrea*, *Cystophora*, *Diphystrotion*, *Lonsdalleiastrea* и др.). Фузулиниды встречаются реже, чем в тастубском горизонте. Преобладают *Pseudofusulina urdalensis* Raus., *P. plicatissima* Raus., *P. callosa* Raus. Мощность горизонта от 100 до 150 м. Сплошных разрезов артинского яруса на Шахтау не обнаружено. Однако в западинах поверхности массивных известняков и в трещинах наблюдаются буровато-серые слабо глинистые известняки с остатками криноидей и редкими кораллами *Cladochonus*, а местами коричневые мергели и глинистые известняки, подобные верхнеартинским известнякам Тратау.

На шихане Шахтау в толще пород ассельского яруса И. К. Королюк [44] выделяется несколько фаций. Осадки средней зоны ассельского яруса накапливались на относительно погруженной банке вне зоны энергичной гидродинамики. В них выделяются две близкие фации — фация шамовелловых зарослей и фация мшанково-шамовелловых поселений. В позднеассельское время накопились породы трех фаций — полифитных биогермов, полибиогермов с массовыми поселениями брахиопод и фации отмели, представленной шамовеллово-коралловыми — фузулино-

выми известняками. Общая схема соотношений фаций в массиве дана на рис. 14.4.

Самый северный шихан Юрактау виден при подъезде к г. Стерлитамаку. Это очень красивый куполовидный останец, поперечное сечение которого 1 км. Превышение его над долиной р. Белой — 216 м. Западный склон останца срезан вертикальным обрывом, возвышающимся от подножия на 100 м, северный — залесен, а южный и юго-восточный — безлесые, рассечены на ряд гряд, позволяющих легко подняться на верх горы, по которому тянется двухвершинный гребень. Гора Юрактау внешне близка к самому южному шихану — Тратау, но отличается от него развитыми в ней фациями, а по общему набору биогермообразователей она близка к Шахтау. Юрактау сложен в основном породами ассельского яруса, известняки сакмарского яруса имеют ограниченное распространение. На Юрактау наблюдается пятнистое размещение шамовелловых, гидрактиноидных (палеоаплизиновых), мшанковых и коралловых биогермов среди разнообразных, преимущественно мшанковых, брахиоподовых, гидрактиноидно-мшанковых, фузулиново-криноидных известняков. Кораллистом Е. Д. Сошкиной было сделано 10 пересечений горы, составлена схема фаций (рис. 14.5), выявлен набор кораллов, особенности захоронения их колоний, а также установлено наличие пермских абразионных террас на массиве

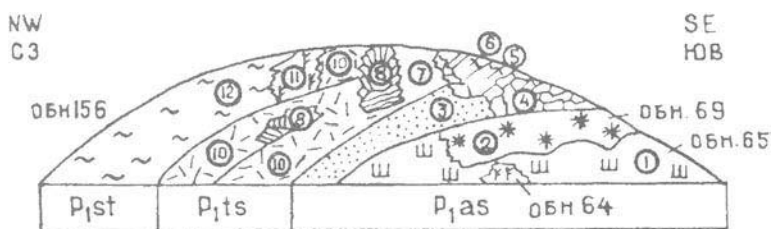


Рис. 14.4. Обобщенный фациальный профиль массива Шахтау [44].

1–12 фации массива: 1 — шамовелловые заросли, 2 — шамовеллово-мшанковые поселения, 3 — шамовеллово-кораллово-фузулининовая фация, 4 — полифитных биогермов, 5 — полибиогермные известняки с массовыми брахиоподами, 6 — рифовый гребень, 7 — рифовое плато, 8 — кораллово-палеоаплизиновые биогермы, 10 — фации западных склонов рифового плато, 11 — мшанковые биогермы, 12 — палеоаплизиновые биогермы.

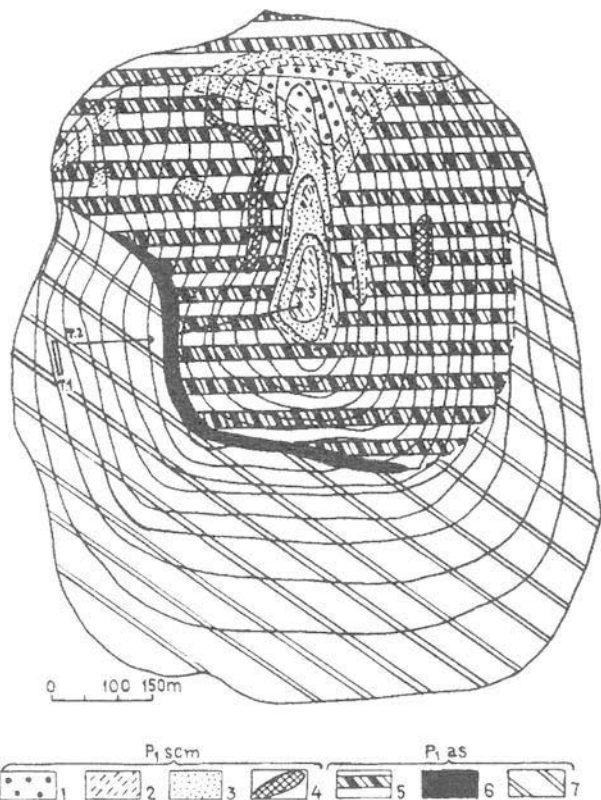


Рис. 14.5. План распределения различных фаций в массиве Юрактау [44].

1, 3, 5, 7 — разновозрастные брахиоподово-мшанковые образования; 2, 4, 6 — пачки пород, сложенные палеоаплизинами и колониальными кораллами.

и крупных трещин, выполненных кладохонусовыми верхнеартинскими глинистыми известняками. Основными биогермообразователями массива предполагались мшанки, которые изучались М. И. Шульга-Нестеренко и которых было определено 56 видов. Мшанки очень разнообразны. Часто находятся крупные «корзинки», «веера» пластинчатых форм, также ветвистые мшанки. Весьма многочисленны и брахиоподы.

Взаимоотношение различных известняков хорошо видно в карьере, который вскрывает участок юго-

восточного подножия горы длиной около 160–180 м. На наиболее западном конце карьера (рис. 14.6) обнажена слоистая толща отмели. Она сложена крупно- и мелкодетритовыми криноидно-шамовеллово-мшанковыми известняками, среди которых встречены линзы шамовелловых и криноидно-мшанковых известняков, брахиоподовые банки. В средней части карьера обнажена пятнистая неяснослоистая толща, образованная сочетанием линз детритовых и биогермных узорчатых мшанково-шамовелловых, мшанковых и шамовелловых известняков и брахиоподовых банок. В дальней части карьера обнажены массивные биогермные известняки, часто плитчатые, пятнистые, узорчатые, с большим количеством корок инкрустационного кальцита, преимущественно мшанковые, шамовеллово-мшанковые, с частыми гнездами брахиоподовых известняков.

При подъеме на вершину от карьера наблюдается многократная смена шамовелловых известняков мшанковыми (детритовыми и биогермными), общее преобладание мшанковых биогермов, увеличение роли гидрактиноидных известняков в разрезе, появление пачек гидрактиноидных биогермных пород в верхней части склона. В известняках встречаются разнообразные брахиоподы, мшанки, рассеянные одиночные и колониальные кораллы, в том числе швагерины, фораминиферы, криноидеи, гастроподы, очень редко — трилобиты, амmonoидеи. В афанитовых известняках с крупными брахиоподами отмечены кораллы амплек-

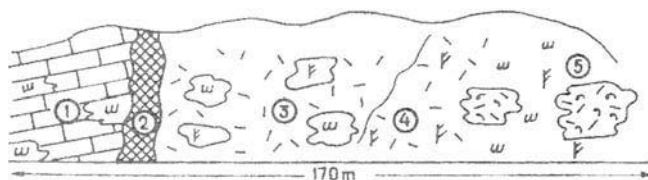


Рис. 14.6. Соотношение фаций асельских известняков в карьере у юго-восточного поднятия шихана Шахтау [44].

1 — слоистые детритовые известняки с линзами шамовелловых, 2 — зона дробления, 3 — частая перемежаемость мшанковых (детритовых и биогермных) и шамовелловых известняков, 4 — мшанковые известняки с линзами брахиоподовых ракушников, 5 — массивные светлые биогермные и биогермно-детритовые известняки с линзами брахиоподовых ракушников.

сискаринии, канинии, как цельные, так и обломки. В мшанковых биогермах ассельского яруса Е. Д. Сошкиной отмечены канинии, крупночешуйчатые михелины, небольшие колонии синрингопор. В слоях предположительно тастубского возраста также прослеживаются пачки, значительно обогащенные кораллами. На северном плохо обнаженном склоне колонии ругоз образуют пласт около 1 м. Близкий по характеру слой массового скопления колоний кораллов имеется вблизи вершины на южном склоне, где кораллам сопутствуют гидроактиноиды. По всей толще рассеяны более мелкие, нередко плоские колонии корковидной формы. Отдельные колонии опрокинуты, а обломки их захоронены рядом с колонией.

Между восточной и западной вершинами тропа идет по пачке пород, содержащей массовые колонии ругоз. Колонии находятся как при прижизненном, так и в опрокинутом залегании. Размер колонии до 1,5 м. Подобные коралловые биостромы были и на горе Шахтау, но они в настоящее время почти не сохранились.

Куштау наиболее крупный шихан, но в силу его большой залесенности почти не изученный.

Стерлитамакские шиханы являются не только уникальными геологическими музеями под открытым небом, но и имеют свой особый мир животных и растений, уже исчезнувших или исчезающих в Башкирии.

4. Разрез «Селеук»

В 2,5 км выше с. Уразбаево на правом берегу р. Селеук в ядре Уразбаевской антиклинали обнажены отложения среднего и верхнего карбона, а ниже по реке — ассельского и сакмарского ярусов нижней перми (рис. 15.1).

Средний карбон

По данным И. И. Синицына [54], в составе среднего карбона здесь выделяются башкирский и московский ярусы.

Башкирский ярус

Акавасский и аскынбашский горизонты

Башкирский ярус сложен чередованием доломитов и известняков с прослоями, пачками и линзами кремней.

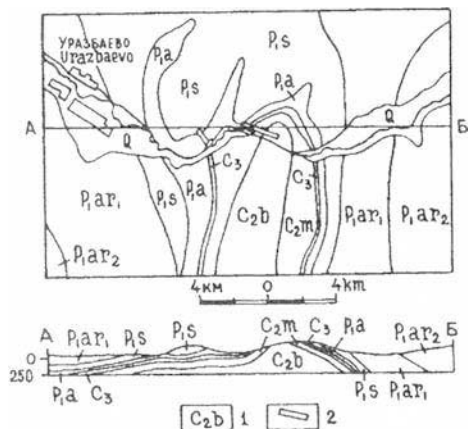


Рис. 15.1. Схематическая геологическая карта Уразбаевской антиклинали. Составлена Т. В. Клименко с использованием материалов И. И. Синицына [54].

1 — отложения: четвертичные (Q), верхнеартинского (P1ar2) и нижнеартинского (P1ar1) подъярусов, сакмарского (P1s) и ассельского (P1a) ярусов пермской системы; верхнего карбона (C3), московского (C2m) и башкирского (C2b) ярусов карбона; 2 — пункт осмотра разреза.

В ядре Уразбаевской антиклинали снизу вверх обнажены (рис. 15.2 и 15.3).

1. Известняки мелкозернистые, серые, тонконаслоенные, на верхнем метре окремненные с линзами черных кремней. Видимая мощность 2,6 м.

2. Известняки мелко- и среднезернистые, серые, тонко- и средненаслоенные, слабо доломитизированные, с желваками и линзами черных кремней, с фауной (здесь и далее фауна определена З. А. Синицыной, В. Н. Крестовниковым и др. и вынесены на рисунок 15.4 и в таблицу 4). Мощность 4,6 м.

3. Известняки мелко- и среднезернистые, серые и темно-серые, слабо доломитизированные, средненаслоенные и массивные, с редкими невыдержанными по мощности прослоями серых и темно-серых кремней. В основании на 1,5 м доломиты мелкозернистые желтовато-серые, комковатые. Мощность 8,5 м.

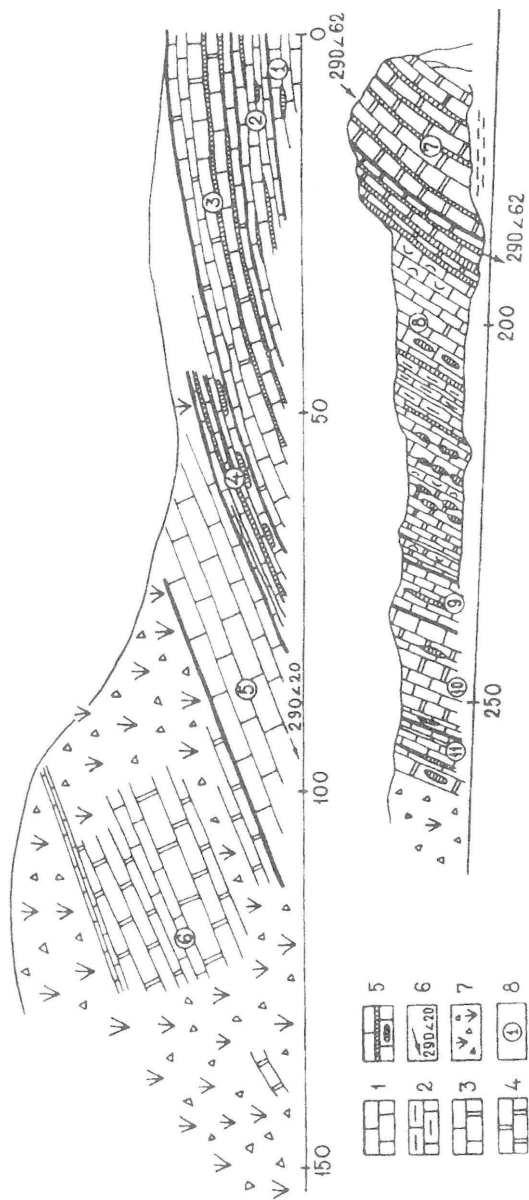


Рис. 15.2. Разрез каменноугольных отложений по правому берегу р. Селеук в 2.5 км выше с. Уразбаево. Составлен Т. В. Клименко.

1 — разнозернистые, 2 — глинистые, 3 — доломитизированные; 4 — доломиты, 5 — прослой, линзы и желваки кремней, 6 — азимут и угол падения слоистости в градусах, 7 — задерновано, 8 — номер слоя.

Таблица 4

Распространение фораминифер в разрезе по правому берегу р. Селеук в 1 км выше с. Уразбаево
Составлена Т.В. Клименко и Н.Н. Кочетовой по материалам З.А. Синицыной [54]

Система System		Каменноугольная Carboniferous											Пермская Permian				
		Средний Middle											Нижний Lower				
		Башкирский Bashkirian											Ассельский Asselian				
		Акавасский + Аскынбашский Akavassky + Askynbashsky											a ₂	a ₃			
Фораминиферы Foraminifers	№ слоя № layer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Eostaffella postmosquensis acutiformis Kir.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Asteroarchaediscus subbaschkiricus (Reitl.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	A. baschkiricus (Krest. et Theod.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Neoarchaediscus postrugosus (Reitl.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	N. gregorii (Dain)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Pseudostaffella antiqua grandis Schlyk.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Ps. antiqua (Dutk.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Ps. struvei (Moell.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Ps. gorskyi (Dutk.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Schubertella ex gr. obscura Lee et Chen	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Продолжение таблицы 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	1															
	<i>Eostaffella pseudostruvei angusta</i> Kir.										---					
	<i>Millerella uralica</i> Kir.									---	---					
	<i>Fusulinella pulchra</i> Raus. et Bel.									---	---					
	<i>F.usvae</i> Dutk.															
	<i>Quasifusulina longissima</i> (Moell.)															
	<i>Q.cayeuxi kaspiensis</i> Scherb.															
	<i>Triticités schwägeriniiformis</i> Raus.															
	<i>T.subschwagerinoides</i> Grozd. et Leb.															
	<i>Daixina sokensis</i> (Raus.)															
	<i>Pseudofusulina rhombooides mesopachus</i>															
	Scham. et Scherb															
	<i>Ps. krotowi</i> (Schellw.)															
	<i>Ps. diserta</i> Scherb.															
	<i>Ps. paragregaria ascedens</i> Raus.															
	<i>Ps. fecunda</i> Scham. et Scherb.															
	<i>Ps. rhombooides</i> Scham. et Scherb.															
	<i>Ps. tschernyschewi</i> Schellw.															
	<i>Ps. paragregaria</i> Raus.															
	<i>Schubertella kingi exilis</i> Sul.															
	<i>Sch. paramelonica</i> Sul.															
	<i>Rugosofusulina intermedia</i> Sul.															
	<i>R. paralatorialis</i> Sul.															
	<i>R. serrata</i> Raus.															
	<i>Pseudofusulina lutuginiformis</i> Raus.															
	<i>Schubertella sphaerica</i> Sul.															
	<i>Sch. sphaerica staffelloides</i> Sul.															
	<i>Sch. simplex</i> Lange															

Примечание: a2 — холодноложский горизонт (средняя и верхняя зоны); аз — шиханский горизонт; I — сакмарский ярус, тасгубский горизонт.

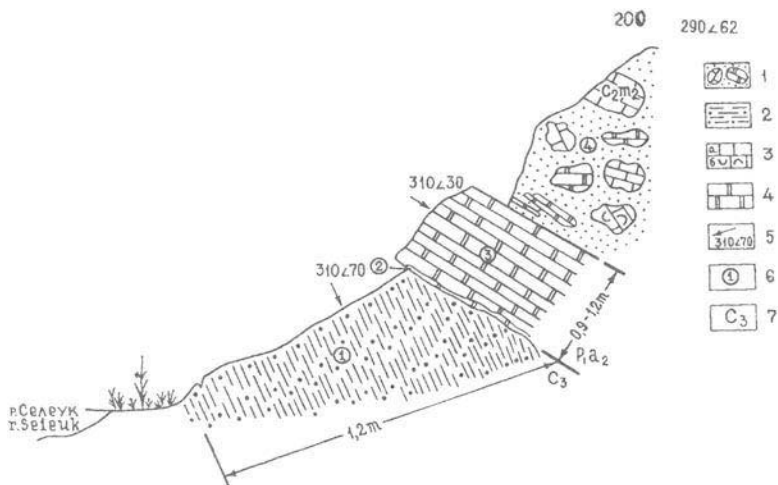


Рис. 15.3. Зарисовка контакта отложений каменноугольной и пермской систем на правом берегу р. Селеук в 1,0 км выше с. Уразбаево. Составлена Т. В. Клименко.

1 — глыбовая оползневая брекчия, 2 — углисто-кремнистые сланцы с желваками фосфоритов, 3 — известняки (а) и их органогенные разновидности (б), 4 — доломиты, 5 — азимут и угол падения слоистости в градусах, 6 — номер слоя, 7 — отложения: московского яруса среднего карбона (С_{2м}), верхнего карбона нерасчлененные (С₃); холодноложский (средняя и верхняя зоны) и шиханский горизонты ассельского яруса нижней перми (P_{1a2}).

4. Частое чередование известняков пелитоморфных и мелкозернистых, серых, с редкими фораминиферами и черных кремней (толщина прослоев соответственно 15–20 и 10–15 см). В основании слоя видны «караваевидные» желваки кремней. Мощность 4,9 м.

5. Известняки мелко- и среднезернистые, фораминиферово-водорослевые. Падение слоистости на северо-запад 290° угол 20°. Мощность 10,5 м.

6. Доломиты мелко- и среднезернистые, желтовато- и светло-серые, сильно трещиноватые, средненаслоенные; в середине слоя отмечен прослой 2,5 м органогенных серых известняков, образующих на склоне небольшую гряду. В верхней части слоя на 2 м — известняки светло-серые, мелко- и среднезернистые. Мощность 25 м.

7. Доломиты мелко- и среднезернистые, серые и светло-серые, средненаслоенные, сильно трещиноватые, с

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ САРБИТЕРОУС		ПЕРМСКАЯ РЕРМІАН		СИСТЕМА System				
СРЕДНИЙ МІДІЕ		НИЖНИЙ ЛОВЕР		ОТДЕЛ Division				
БАШКИРСКИЙ ВАШКІРІАН		АСЕЛЬСКИЙ АСЕЛІАН		ЯРУС Stage				
АКАВАССКИЙ + АСКЫНБАШСКИЙ АКАВАССКУ + АСКЫНБАШСКУ		ХОЛОДОЛОМСКИЙ + ШИХАНСКИЙ ХОЛОДОЛОМСКУ + ШИХАНСКУ		ГОРИЗОНТ Horizon				
				СЛОИ Bed				
				МОЩНОСТЬ М Thickness				
				ЛИТОЛОГИЯ Lithology				
				ОРГАНИЧЕСКИЕ ОСТАТКИ FOSSILS				
1	2,6	1	1,2	7	9,3			
2	4,6	25-30	1,2	4	39,4			
3	8,5			2+3	1,2			
4	4,9			8	29,5			
5	10,5			6	11,3			
6	25,0			5	50,0			
7	15,5			4	39,4			
8	37,3			3	29,5			
9	5,6			2	29,5			
10	12,4			1	1,2			
11	6,5			12	147,0			
12	20,0			11	6,5			
13	147,0			10	12,4			
14	6,5			9	5,6			
15	12,4			8	37,3			
16	25,0			7	15,5			
17	15,5			6	25,0			
18	37,3			5	10,5			
19	5,6			4	4,9			
20	12,4			3	8,5			
21	4,9			2	4,6			
22	2,6			1	2,6			

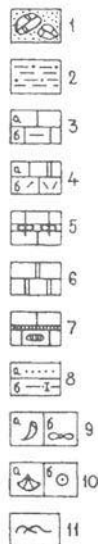


Рис. 15.4. Стратиграфическая колонка разреза каменноугольных и нижнепермских отложений по правому берегу р. Селеук в 1,0 км выше с. Уразбаево. Составлена Т. В. Клименко.

1 — глыбовая оползневая брекчия, 2 — углисто-кремнистые сланцы с желваками фосфоритов; 3–5 — известняки: 3 — разнозернистые (а), глинистые (б), 4 — доломитизированные (а), органогенные (б), 5 — с прослоями фосфоритов; 6 — доломиты; 7 — прослой, линзы и желваки кремней; 8 — песчаники (а), алевролиты карбонат-кварцевого состава (б), 9–11 — органические остатки: 9 — кораллы одиночные (а), многокамерные фораминиферы (б), 10 — брахиоподы (а), криноидеи (б), 11 — водоросли.

частыми прослоями (от 2–3 до 5–7 см) черных кремней. Азимут падения слоистости прежний, а угол увеличивает-ся до 62°. Мощность 15,5 м.

8. Известняки мелкозернистые и пелитоморфные, серые и светло-серые, неравномерно доломитизированные, с прослоями (от 5 до 15 см) черных кремней. В средней части отмечен прослой (50 см) темно-серого органогенного известняка. Мощность 37,3 м.

9. Известняки средне- и крупнозернистые, темно-серые, массивные, органогенно-обломочные. Мощность 5,6 м.

10. Известняки пелитоморфные и мелкозернистые, серые (толщина слоев по 3–4 м) с тремя прослоями (по 1–2 м) доломитов мелко- и среднезернистых. Мощность 12,4 м.

11. Известняки мелко- и среднезернистые, темно-серые, тонко- и средненаслоенные, с прослоями (толщиной 10–20 см) черных кремней; на верхних 2-х метрах это доломиты среднезернистые, серые и темно-серые. Мощность 6,5 м.

12. Перерыв в обнажении 20 м.

Московский ярус

13. Разрозненные выходы темно-серых и серых известняков, переслаивающихся с черными и серыми кремнями. Известняки преимущественно тонкослоистые, детритовые, водорослево-фораминиферовые, местами оолитовые, с кораллами и брахиоподами. Кремни образуют прослой толщиной от 2–5 мм до 0,2 м, а также встречаются в виде линз и крупных желваков. Верхняя часть яруса сложена темно-серыми тонкоплитчатыми известняками с частыми уплощенными конкрециями и мелкими «гороховидными» (до 1 см) включениями черных кремней. Общая мощность московского яруса 147 м.

Верхний карбон

После небольшого перерыва в отвалах старой выработки наблюдаются темные глинисто-кремнистые сланцы с тонкими прослоями желтовато-серого мелкозернистого доломита и серых органогенных известняков. Все породы в той или иной степени битуминозные и часто обогащены пиритом и фосфоритовыми стяжениями. В известняках определены фораминиферы. Мощность верхнего карбона 25–30 м.

В 1,5 км от предыдущего обнажения на правом берегу р. Селеук в небольшом обрыве вскрыт контакт каменноугольной и пермской систем. Здесь обнажены (см. рис. 15.4).

1. Сланцы углисто-кремнистые, черные, листоватые, с желваками от 1 до 3 см фосфоритов. Падение слоистости северо-западное 310° угол 70° . Мощность 1,2 м.

Это отложения верхнего карбона (см. рис. 15.3).

2. Глины темно-серые. Мощность 1–3 м.

3. Доломиты тонкозернистые, глинистые, плотные, зеленовато-серые; падение слоистости на северо-запад $280\text{--}300^\circ$ угол 30° . Мощность 0,9–1,2 м.

4. Глыбовая оползневая брекчия, в составе которой отмечаются обломки известняков пелитоморфных, серых, часто органогенных, черных кремней, глыбы известняков с кораллами и ташлинских известняков с кремнями, много переотложенных фосфоритовых стяжений и кремней; в цементе — песчаники разнозернистые кварц-карбонатного состава, глинистые, зеленовато-серые, с обильными обломками фузулиид, кораллов, гастропод, брахиопод. Отмечается выдержанный по простиранию прослой пелитоморфного известняка с фауной средней зоны ассельского яруса (здесь и далее микрофауна определена З. А. Синицыной, вынесена на рисунок 15.3 и в таблицу 4 и поэтому при описании не приводится). Падение слоистости на северо-запад 310° угол 30° , единичен замер 60° . Мощность 3,9–4,5 м.

5. Известняки светло-серые, мелкообломочные, органогенные с обильной фауной ассельского яруса. В составе обломков преобладают пелитоморфные, тонкозернистые и мелкодетритусовые известняки, членики криноидей, мшанки, реже фораминиферы; в цементе — мелкокристаллические известняки. Падение слоистости на северо-запад 310° угол 30° . Мощность 0,5–0,7 м.

Перерыв в обнажении 50 м.

6. Ритмичное чередование известняков пелитоморфных светло-серых, тонкоплитчатых (толщина прослоев от 0,5 до 2–4 см), желтовато-серых листоватых фосфоритов (толщина прослоев от долей до 1–1,5 мм) и черных кремней в тонких прослоях (1–15 мм) и линзах; единичны прослои (2 см) алевролитов карбонатно-кварцевого состава. В 2 м от основания слоя — прослой (0,3 м) органогенного известняка с фузулидами верхней части ассельского яруса. Подобные прослои отмечались и выше. Мощность 11,3 м.

7. Неравномерное чередование тонкоплитчатых известняков пелитоморфных светло-серых (толщина прослоев 5–7 см), алевролитов карбонатно-кварцевого состава, доломитистых, зеленовато-серых (толщина прослоев 3–5 см), фосфоритов желтовато-серых, листоватых или тонкоплитчатых (толщина прослоев от 0,5–3 мм до 1–2 см и 10–15 см в нижних 1,5 метрах) и черных кремней (обычно отмечаемых в линзовидных прослоях толщиной от 1–5 мм до 2 см). В 3,3 м на 0,2 м и в 4,1 м на 0,22 м от основания слоя встречены известняки органогенно-обломочные, светло-серые, с фузулидами и криноидеями. Мощность 9,3 м.

По данным определения фораминифер З. А. Синицыной [54], описанные отложения относятся к холодноложскому (слои 3–5 и низы слоя 6) и шиханскому (большая часть слоя 6) горизонтам ассельского яруса и к тастубскому горизонту (слой 7) сакмарского яруса (см. рис. 15.4 и табл. 4).

5. Разрез «Аскын»

Разрез «Аскын» расположен на южном склоне г. Асатау на западном крыле одноименной брахиантиклинали (рис. 16.1), от ядра которой к западу наблюдается последовательная смена отложений зиганской свиты ашинской серии венда средне- и верхнедевонскими, ниже-, средне- и верхнекаменноугольными образованиями. Здесь по правому берегу р. Аскын в 0,5 км выше по течению от дер. Солонцы наблюдается наиболее полный (стратотипический) разрез отложений башкирского яруса, детально описанный З. А. Синицыной и И. И. Синицыным [55] и в Путеводителях к полевым экскурсиям 8 Между-

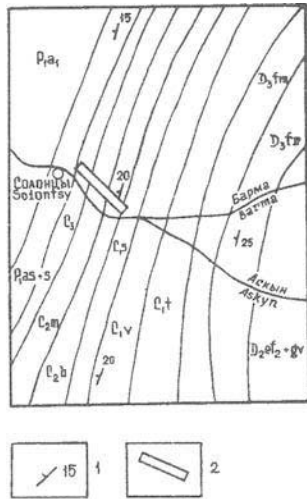


Рис. 16.1. Схематическая геологическая карта района дер. Солонцы (р. Аскын). Составлена И. И. Синицыным [43] с дополнениями Т. В. Клименко.

1 — углы падения слоистости пород в градусах, 2 — пункт осмотра разреза.

Отложения: нижнеартинского подъяруса (P_{1a1}) — песчаники, сланцы, известняки; ассельского и сакмарского ярусов объединенные (P_{1as+s}) — арпилиты, алевролиты, известняки; верхнего карбона (C_3) — глинистые сланцы, известняки; московского яруса (C_{2m}) — известняки; башкирского яруса (C_{2b}) — известняки; серпуховского яруса (C_{1s}) — доломиты, известняки; визейского яруса (C_{1v}) — известняки, доломиты; турнейского яруса (C_{1t}) — известняки; фаменского яруса (D_{3fm}) — известняки, доломиты; франского яруса (D_{3fr}) — известняки; верхнеэйфельского подъяруса и живетского яруса объединенные (D_{2e2+gV}) — известняки.

народного конгресса по стратиграфии и геологии карбона в 1975 г. [42] и 27 сессии Международного геологического конгресса в 1984 году [43]. В последние годы этот разрез детализировался Е. И. Кулагиной, В. Н. Пазухиным и Т. В. Клименко. Башкирский ярус в разрезе по р. Аскын представлен морскими карбонатными отложениями с богатой фауной (фораминиферы, конодонты, брахиоподы, водоросли и др.), моноклинально падающими на северо-запад $300-320^\circ$ под углом $20-50^\circ$.

Описание разреза сделано по материалам указанных выше авторов, фауна вынесена на стратиграфическую колонку (рис. 16.2, см. прил. 3) и сведена в таблицу 5, поэтому в тексте не приводится. Таблица составлена Е. И. Кулагиной и В. Н. Пазухиным с использованием определений фауны: фораминифер — З. А. Синицына, Е. И. Кулагина (серпуховский ярус), кораллов — Д. Д. Дегтярев, В. В. Огарь, брахиопод — Н. Н. Лапина, В. А. Александров, О. Л. Эйно́р, острокод — Н. М. Кочеткова, конодонтов — Р. С. Фурдуй, Т. И. Немировская, А. С. Алексеев, В. Н. Пазухин, гониатитов — М. Ф. Богословская и В. Е. Руженцев, водорослей — З. А. Синицына и В. И. Макаренко.

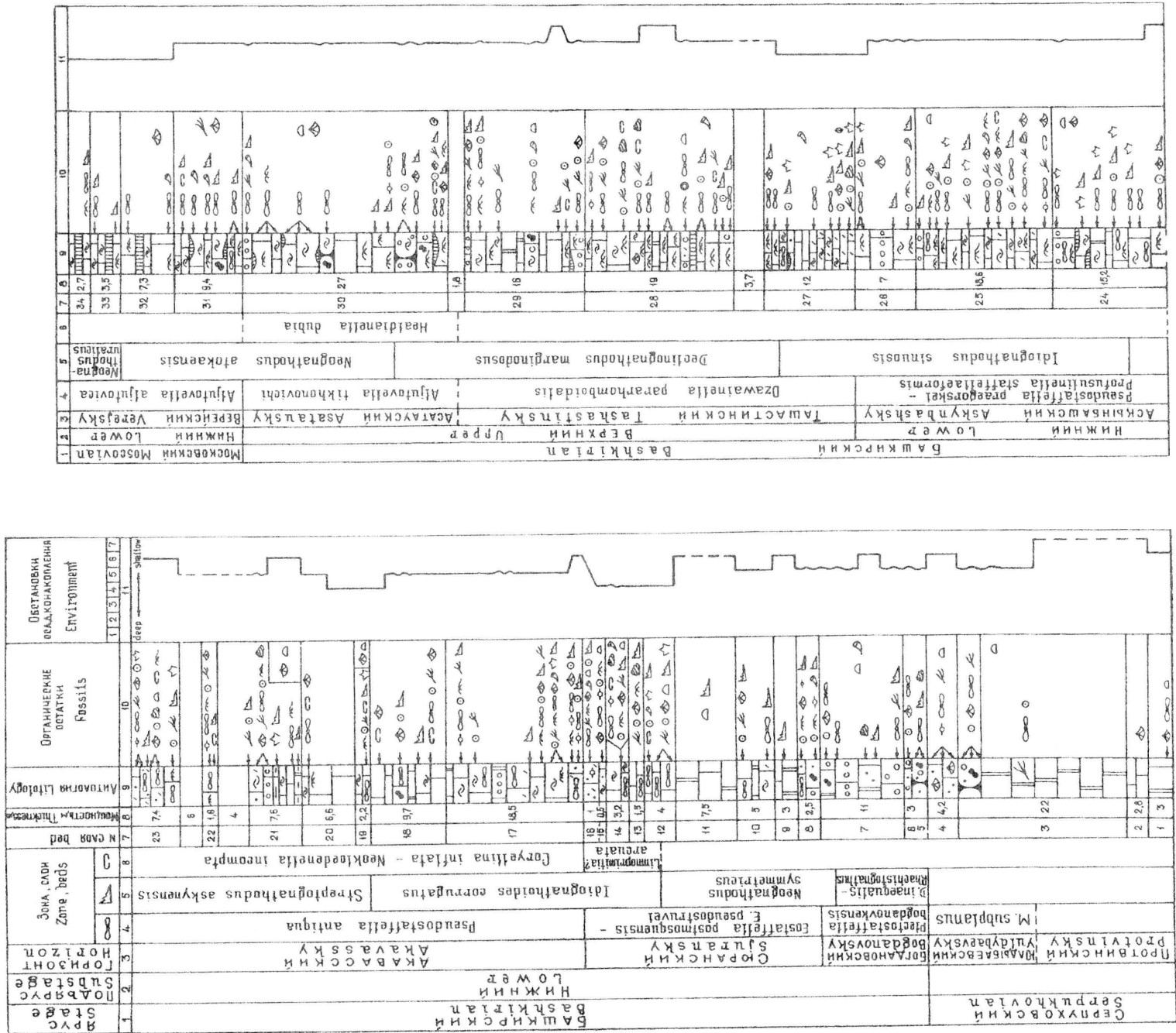
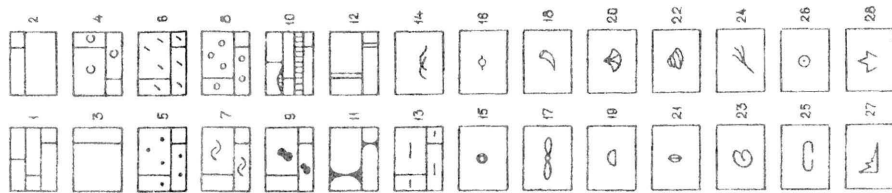


Рис. 16.2. Стратиграфическая колонка разреза среднего карбона по р. Аскын (дер. Солонны). Составлена З. А. Спильной [43] с дополнениями Е. И. Кулагинной, В. Н. Пазухина и Н. М. Кочетковой.

1-3 — известняки с пелитоморфным и пелитоморфно-тонкозернистым цементом; 1 — тонкослоистые, 2 — среднеслоистые, 3 — толстослоистые; 4-10 — известняки: 4 — с яснокристаллическим цементом и неравномерно перекристаллизованные, 5 — ступково-комковатые, 6 — с мелким депригусом, 7 — с крупным депригусом, 8 — оолитовые, 9 — с обломочным материалом, 10 — с линзами, конкрециями и прослоями кремней; 11 — известняковый песчаник, 12 — доломит, 13 — глинистый известняк; 14-28 — органические остатки: 14 — водоросли, 15 — онколиты, 16 — однокамерные фораминиферы и сферы, 17 — многокамерные фораминиферы, 18 — кораллы одиночные, 19 — кораллы колониальные, 20 — брахиоподы, 21 — пеллиподы, 22 — гастроподы, 23 — цефалоподы, 24 — мшанки, 25 — остракоды, 26 — криноидеи, 27 — конодонты, 28 — зубы рыб.

Обстановка осадконакопления: 1 — глубоководный шельф, 2 — подводный склон, 3 — органогенная постройка, 4 — открытый шельф, 5 — отмель открытого моря, 6 — полуизолированная морская лагуна шельфа, 7 — изолированная морская лагуна шельфа, 1 — спокойный гидродинамический режим, 1 — активный гидродинамический режим, 2 — активный гидродинамический режим.



Осмотр разреза начинается на юго-восточном склоне горы Асатау против брода через р. Аскын, где обнажены (см. рис. 16.2, прил. 3).

Нижний карбон

Серпуховский ярус. Бражкинский надгоризонт *Протвинский и староуткинский (юлдыбаевский) горизонты*

1. Известняки белые и светло-серые, мелкозернистые, доломитизированные, толстослоистые, с фауной. Мощность 3 м.

2. Известняки серые, афанитовые, среднеслоистые, со стратиферами. Мощность 2,8 м.

Слои 1 и 2 в настоящее время наблюдаются только в глыбах, так как полностью разрушены при добыче известняков для обжига извести.

3. Доломиты белые и светло-серые, среднезернистые, толстослоистые и массивные, в верхней части переходящие в известняки органогенно-обломочные и оолитовые с криноидеями, фораминиферами, брахиоподами. В 10 м ниже кровли слоя в карьере наблюдается пласт мшанково-фораминиферового известняка (1 м). Мощность 22 м.

4. Известняки светло-серые, пелитоморфно-мелкозернистые, органогенно-обломочные, со стратиферовым ракушняком. Мощность 4,2 м.

Мощность отложений серпуховского яруса 32 м.

Средний карбон

Башкирский ярус. Нижнебашкирский подъярус *Богдановский горизонт*

5. Известняки светло-серые, оолитово-мелкокомковатые, переходящие в карбонатно-органогенные песчаники с оолитами и псевдооолитами, с многочисленными фораминиферами. Мощность 0,5 м.

6. Известняки светло-серые, мелкозернистые, тонкослоистые, доломитизированные, участками комковатые, оолитовые и кремненные, с фауной. Мощность 2,5 м.

Stage	Serpukhov			Bashkirian																							
	Pr.	Yuld.	Bogdanov.	Syuransky						Akavassky						Askymb.		Tashast.		As.							
Horizon	1	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Foraminifers																											
<i>Eostaffella postmosquensis</i>		-	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
<i>Kir. gr.</i>																											
<i>E. pseudostruvei</i> Raus.			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
et <i>Bel. gr.</i>																											
<i>Plectostaffella</i> spp.			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
<i>Globivalvulina bulloides</i>			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
(Brady)																											
<i>Gl. kamensis</i> (Reith)			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
<i>Millerella paraumbilicata</i> Man.																											
<i>Plectostaffella bogdanovkensis</i>																											
Reith.																											
<i>Pl. varvariensis</i> (Brazhn.																											
et <i>Pot.) gr.</i>																											
<i>Plectomillerella</i> sp.																											

	Bogd.		Syuransky					Akavassky					Askynbas.					Tashst.	As.	Solontz.								
	6	7	8	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
Foraminifers																												
Eostaffella nauvalia (Rum.)	--	--	--		--																							
Pectostaffella jakhensis Reitl.	--	--	--																									
Amnovertella sp.																												
Trepeilopsis sp.																												
Glomospiroides minutus Reitl.																												
Semistaffella minuscularia Reitl.																												
Pseudoendothyra preobrajenskyyi Dutk.)																												
Ps.tchernjaevae (Grozd. et Leb.)																												
Eostaffella parastruvei chusovensis Kir.																												
E.pseudostrouvei chomatifera Kir.																												
Millerella umbilicata Kir.																												
Plectostaffella seslavica (Rum.)																												
Semistaffella sp.																												
Endothyra bashkirica Pot.																												
Eostaffella ljudmilae Raus.																												
E. pseudostrouvei angusta Kir.																												
E. kashirica Raus. gr.																												
E. korobcheevi Raus.																												
E. mixta Raus.																												
Millerella uralica Kir.																												
M. elegantula (Raus.)																												
Neoarchaediscus gregorii (Dain.)																												
Planoendothyra spiriliformis (Brazhn. et Pot.)																												
Bradyina concinna Reitl.																												
Br. samarica Reitl.																												
Eostaffella acuta Grozd. et Leb.																												
E. carbonica Grozd. et Leb.																												
Semistaffella variabilis (Reitl.)																												

Продолжение таблицы 5

Horizon	Syuransky						Akavassky						Askynbas.						Tashast.						As.						Solontzovs.					
	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	30	31	32	33	34	30	31	32	33	34			
Foramifers	--																																			
<i>Eostaffella acutissima</i> Kir.					--				--																											
<i>Climacamina aljutovica</i> Reitl.		--			--																															
<i>Cl. procera</i> Reitl.		--																																		
<i>Pseudostaffella timanica</i> (Raus.)																																				
<i>Semistaffella primitiva</i> (Reitl.)			--	--																																
<i>S. minjarica</i> (Grozd. et Leb.)			--																																	
<i>S. minor</i> (Raus.)																																				
<i>S. pumila</i> (Grozd. et Leb.)									--																											
<i>Millerella concinna</i> Pot.									--																											
<i>Pseudostaffella antiqua</i> (Reitl.)									--																											
<i>Ps. varsanofievae</i> Raus.									--																											
<i>Ps. ziganica</i> Syn.									--																											
<i>Ps. korobezkikh</i> Raus. et Saf.									--																											
<i>Ps. uralica</i> Kir.									--																											
<i>Ps. proozawai</i> Kir.									--																											
<i>Ps. turbulenta</i> Grozd. et Leb.									--																											
<i>Ps. paracompressa</i> Saf.									--																											
<i>Ps. compressa</i> (Raus.)									--																											
<i>Pseudoendothyr a bradyi</i> (Moell.)									--																											
<i>Millerella marblensis</i> Thompson									--																											
<i>Ozawainella</i> sp.									--																											
<i>Pseudostaffella sofronizkyi</i> Saf.									--																											
<i>Ps. krasnopolskyi</i> (Dutk.)									--																											
<i>Ozawainella aurora</i> Grozd. et Leb.									--																											
<i>Pseudostaffella praegorsky</i> Raus.									--																											
<i>Ps. composita</i> Grozd. et Leb.									--																											
<i>Ps. praegorsky</i> Raus.									--																											
<i>Ps. composita</i> Grozd. et Leb.									--																											

Продолжение таблицы 5

Horizon	N bed	Askynb.			Tashast.			As.	Solontzovs.				
		24	25	26	27	28	29		30	31	32	33	34
Foraminifers		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Profusulinella staffellaeformis Kir.		--	gr.	--									
Pr. parva (Lee et Chen.)		gr.	gr.	--									
Schubertella obscura Lee et Chen		gr.	--	--									
Ozawainella pararhomboidalis Man.				--									
O. paratingi Man.				--									
O. alchevskiensis Pot.				--									
O. acaica Ekt.				--									
Schubertella pauciseptata Raus.					gr.								
Pseudostaffella gorskyi (Dutk.)													
Ps. subquadrata Grozd. et Leb.													
Ps. latspiralis Kir.													
Ps. conspecta Raus.													
Ozawainella rhomboiformis Man.													
O. plana Pot.													
O. facoides Man.													
Profusulinella prisca (Deprat)													
Aljutovella tikhonovichi Raus													
Pseudostaffella confusa (Lee et Chen)													
Ps. laronovae Raus.													
Profusulinella bona Grozd. et Leb.													
Pr. convoluta (Lee et Chen.)													
Aljutovella aljutovica Raus.													
Al. leptida Leont.													
Al. subaljutovica Saf.													
Al. intermixta Saf.													
Schubertella gracilis Raus.													
Profusulinella taschimensis Grozd. et Leb.													
Novella intermedia Raus.													

Horizon		Prot.		Yl.		Syuransky							Akavassky							Askynb.							Tashst.			Asat.		
Brachiopods		N bed		1	2	4	8	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
Striatifera striata (Fisch.)																																
S. angusta Jan.		--	--																													
S. magna Jan.		--	--																													
Ovatia tenuistriata (Sem.)									--						--								--					--				
Productus bassaensis Sem.									--															--								
Choristites bisulcatiformis Sem.									--															--								
Composita ambigua (Sow.)									--																							
Orthotetes radiata Fisch									--															--								
Ovatia postovata (Sem.)									--																							
Choristites pseudobisulcatus (Fred.et Rot.)									--					gr.																		
Elenhus corpulenta (Sem.)									--																							
E.hemisphaerica (Ein.)									--																							
E. robusta (Sem.)									--																							
E. alexandrovi Lap.									--																							
Ch. primaevus Serap.									--																							
Reticulatia praeralensis (Step.)									--																							
Choristites andygensis Sem.									--																							
Choristites cf. laticostatus Sem.									--																							
Antiguatonia hindi (M-W)									--																							
Reticulatia askynensis Lap.									--																							
Choristites yakhuensis Sem.									--																							
Ch. angulatisinuatus Sem.									--																							
Ch. lukiensis Serap.									--																							
Neochonetes carboniferus (Keys.)									--																							
Choristites praepavlovi Sem.									--																							
Ch. baschkiriensis Sem.									--																							
Costiferina orientales (Tschern.)									--																							
Thomasella pseudomargaritacea (Ein.)									--																							
Avonia echidniformis (Grab.)									--																							

Horizon	Tashastinsky				As.				Solontzovsky			
	N bed	27	28	29	30	31	32	33	34			
Brachiopods	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Muirwoodia martianovi</i> Serap.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Camerisina pseudosella</i> (Tschem.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Brachythyra arctica</i> Gobb.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Choristites transversus</i> Sem.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Ch. yakhiaensis</i> Sem.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Echinoconchus postpunctatus</i> Step.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Kozlowskia postsetosa</i> (Rot.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Neospirifer tegulatus</i> (Fred.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Krotovia tuberculata</i> (Moell.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Limoproductus antiquus</i> Step.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Kozlowskia kaschirica</i> (Ivan.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Antiguatonia insculpta</i> M.-W.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Reticulatia ivanovi</i> (Lap.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Neospirifer cameratus</i> Rot. (non Mort.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>N. attenuatiformis</i> Ivan.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Choristites uralicus asiatica</i> Fred.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Kozlowskia proluxus</i> (Kot.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Balachonia latiplana</i> (Ivan.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Reticulatia moelleri</i> (Huck.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Antiguatonia juresanica</i> Sem.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Neospirifer attenuatiformis uralica</i> Lap.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Balachonia silimica</i> (Sem.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Choristites notabilis</i> Rot.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Ch. mansuyi</i> Chao	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Ch. mansuyi transversa</i> Sem.	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Semicostella uklukayensis</i> (Step.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Fimbriaria cristatotuberculata</i> (Kozl.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Krotovia pustulata</i> (Koy.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
<i>Cancrinella cancriniformis</i> (Tschem.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--			

Продолжение таблицы 5

Horizon	Pr.	Yul.		Bg.	Syuransky								Akav.	Askynb.				Tashast.				As.	Solon.																		
		1	3		4	7	8	11	12	13	14	15		16	19	23	24	25	26	27	28			29	30	31	32														
Corals	N bed																																								
Lonsdalea longiseptata Gorsky	cf.																																								
Chaetetes rossicus Sok.	cf.																																								
Ch. septosus (Flem.)					aff.																																				
Ch. (Boswellia) bashkiricus Katch.			cf.																																						
"Lophophyllidium" uralense Gorsky					aff.																																				
Lytrophyllum antiguum Gorsky						cf.																																			
Protodurhamina peculiare (Gorsky)																																									
Fomichevella lipoense (Chi)																																									
Multithecopora huanglungensis Lee et Chen																																									
Dibunophyllum bipartitum McCoy																																									
Pseudokoninckophyllum ripheicum Gorsky																																									
Aulokoninckophyllum ineptum (Gorsky)																																									
Profischerina vesiculosa (Gorsky)																																									
P. singulare (Gorsky)																																									
Koninckophylloides iuresanense Gorsky																																									
Protoduramina toulai (Gorsky)																																									
Multithecopora sokolovi Vass.																																									
Caninia remotetabulata Gorsky																																									
Bothrophyllum pseudoconicum Dobr.																																									
Chaetetes (Boswellia) septentrionalis (Gorsky)																																									
C. septosus uralensis Gorsky																																									
Caninia remotetabulata longiseptata Gorsky																																									
Neokoninckophyllum tanaicum plana Fom.																																									
Bothrophyllum simplex Gorsky																																									
Chaetetes radians Fisch.																																									
Sedleckia mutafii Gorsky																																									
"Caninia" microcystosa Gorsky																																									
Pseudotimania mosquensis (Dobr.)																																									

Продолжение таблицы 5

Horizon	Syuransky										Sol.	
	N bed		12	13	Akavassky		22	29	30	31		
Ostracods			--									
Limnoprimitia? sp.			--									
Microcoeloenella orbiculata Kotsch			--									
Bairdia spp.			--									
Neokloedenella? incompta Kotsch.			--									
Chamishaella exigua (Cooper)			--									
Dorsobliquella ovalis Kotsch.			--									
Healdia askynensis Kotsch.			--									
Pseudothyocypris centralis (Cor. et Bill)			--									
Bairdiocypris subbilobatus Kotsch.			--									
Microchelina inflata Kellett			--									
Coryellina sp.			--									
Basslerella proobesa Kotsch.			--									
Healdianella? dubia Kotsch.			--									
Perprimitia brevirostris Schneider			--									
Shivaella aff. armstrongiana (J. et K.)			--									
Bairdiocypris kossovoji (G. Eg.)			--									
Goniatites												
Stenopronorites sp.												
Antracoceratoides sp.												
Branneroceras sp.												
Diaboloceras sp.												

7. Известняки серые, мелкозернистые, доломитизированные, участками оолитовые, переходящие в органогенные песчаники, неяснослоистые, с фауной. Мощность 11 м.

Мощность отложений богдановского горизонта 14 м.

Граница между нижним и средним отделами карбона, совпадающая с подошвой богдановского горизонта, в данном разрезе хорошо выражена литологически: оолитовые известняки богдановского горизонта залегают на слое брахиоподового ракушняка серпуховского яруса. По фауне данный рубеж фиксируется исчезновением типично серпуховских видов фораминифер и брахиопод, появлением комплекса фораминифер зоны *Plectostaffella bogdanovkensis* и среднекаменноугольных конодонтов *Declinognathodus inaequalis* – *Rhachistognathus* (см. рис. 16.2, прил. 3; табл. 5).

Сюранский горизонт

8. Известняки светло-серые и серые, тонко- и мелкозернистые, среднеслоистые, прослоями оолитовые, ступково-мелкокомковатые, обломочные и доломитизированные, с фауной. Мощность 2,5 м.

9. Доломиты и доломитизированные известняки, серые и буровато-серые, мелко- и среднезернистые. Мощность 3 м.

10. Известняки серые и темно-серые, мелкозернистые, криноидно-фораминиферовые, мшанково-криноидные, фораминиферово-полидетритусовые, прослоями оолитовые и доломитизированные. Мощность 5 м.

11. Доломиты и доломитизированные известняки, светло-серые, мелкозернистые, кавернозные, средне- и толстослоистые, с фауной. Мощность 7,5 м.

12. Известняки серые и темно-серые, мелкозернистые, органогенно-детритусовые, прослоями оолитовые. Мощность 4 м.

13–14. Известняки серые и темно-серые, афанитовые, прослоями органогенно-детритусовые и органогенно-обломочные. Мощность 4,7 м.

15. Известняки серые, мелкозернистые, органогенно-обломочные. Мощность 0,5 м.

16. Известняки серые, тонкозернистые, органогенно-детритусовые. Мощность 1 м.

Мощность сюранского горизонта 28,2 м.

Нижняя граница сюранского горизонта определяется обновлением комплекса фораминифер новыми видами зоштаффелл и миллерелл (см. табл. 5).

Акавасский горизонт

17. Известняки внизу серые и черные, детритусовые фораминиферово-водорослевые, криноидно-мшанковые, вверху — доломитизированные. Мощность 18,5 м.

18. Известняки серые и коричневато-серые, афанитовые, среднеслоистые, с брахиоподами. В 5,4 м от основания прослеживается прослой (1,6 м) органогенно-обломочных и фораминиферовых известняков. Мощность 9,7 м.

19. Известняки серые и светло-серые, среднезернистые, органогенно-обломочные. Мощность 2,2 м.

20. Известняки серые, афанитовые, прослоями шламово-детритусовые. Мощность 6,6 м.

21. Известняки серые, внизу пелитоморфные, прослоями глинистые и доломитизированные, вверху — органогенно-детритусовые и комковатые. Мощность 7,6 м.

Перерыв в обнажении 4 м.

22. Известняки серые, среднезернистые, органогенные, фораминиферово-водорослевые. Мощность 1,6 м.

Перерыв в обнажении 6 м.

23. Известняки внизу (3 м) серые, мелкозернистые, фораминиферово-водорослевые, вверху — шламово-мелкодетритусовые и афанитовые. Мощность 7,4 м.

Мощность акавасского горизонта 63,6 м. Нижняя граница горизонта определяется появлением вида-индекса зоны *Pseudostaffella antiqua* и увеличением видовой разнообразия рода *Semistaffella* (см. табл. 5).

Аскынбашский горизонт

24. Известняки серые и темно-серые, мелкозернистые, органогенно-детритусовые водорослевые; в верхней части пачки отмечаются маломощные прослои (0,5–1 см) тонкоплитчатых известняков, линзы светлых кремней, в кровле — прослой оолитового известняка; фауна многообразная и богатая. Мощность 15,2 м.

25. Известняки темно-серые, тонко- и мелкозернистые, детритусовые и шламово-детритусовые, вверху с прослоями водорослевых и водорослево-фораминиферовых известняков с брахиоподами, кораллами и мшанками. В кровле — прослой оолитовых известняков. Мощность 18,6 м.

26. Известняки серые и светло-серые, афанитовые, прослоями оолитовые; в верхней части (2 м) отмечаются водорослевые и фораминиферово-водорослевые известняки. Мощность 7 м.

Мощность аскынбашского горизонта 40,8 м, а всего нижнебашкирского подъяруса башкирского яруса — 146,6 м. Нижняя граница аскынбашского горизонта определяется по фораминиферам: увеличением видового разнообразия псевдоштаффелл и появлением первых сферических профузулинелл, в частности видов-индексов зоны *Pseudostaffella praegorskyi* – *Profusulinella staffellaeformis* (см. табл. 5).

Верхнебашкирский подъярус Таиастинский горизонт

27. Известняки темно-серые до черных, пелитоморфные, глинистые, с желваками и линзами кремней, с фауной. Мощность 12 м.

Перерыв в обнажении 3,7 м.

28. Известняки серые и светло-серые, водорослевые, местами оолитовые с прослоями кремней, с фауной (низы слоя 6,5 м обнажены у подножия склона, а верхи — 12,5 м вскрыты канавой в верхней части склона). Мощность 19 м.

29. Известняки темно-серые и серые, органогенно-детритусовые, в средней части с прослоями доломитизированных и песчаных известняков, в основании и кровле — с прослоями оолитовых разностей, с фауной (нижние 9 м обнажены у подножия склона, а верхние 7 м — вскрыты канавой в верхней части склона). Мощность 16 м.

Перерыв в обнажении 1,8 м.

Мощность таиастинского горизонта 52,5 м. Граница между ниже- и верхнебашкирским подъярусами обосновывается эволюционным развитием фораминиферовой фауны — расцветом рода *Ozawainella* и появлением группы *Schubertella pauciseptata* (см. табл. 5).

Асатауский горизонт

30. Известняки серые и светло-серые, тонкозернистые (обнажены в верхней части склона), органогенно-детритусовые, водорослевые, прослоями афанитовые. Мощность 27 м.

Нижняя граница горизонта фиксируется значительным сокращением видового состава эоштаффелл, милле-

релл, плектоштаффелл, появлением первых альютовелл *Aljutovella tikhonovichi* (см. табл. 5).

Мощность асатауского горизонта 27 м, а верхне-башкирского подъяруса 79,5 м при мощности башкирского яруса в 226,1 м.

Московский ярус. Нижнемосковский подъярус

Верейский (солонцовский)² горизонт

31. Известняки серые и темно-серые, тонко- и мелкозернистые, органогенно-детритусовые и шламово-детритусовые, прослоями фораминиферо-водорослевые, местами отмечаются линзы черных кремней; с фораминиферами, кораллами, брахиоподами и мшанками. Мощность 9,4 м.

32. Известняки светло-серые, тонкозернистые, толстослоистые, окремненные, с фауной; в верхней половине встречен прослой (0,6 м) светлых кремней. Мощность 7,3 м.

33. Переслаивание известняков темно-серых шламово-мелкодетритусовых и черных кремней; породы содержат разнообразную фауну. Мощность 3,5 м.

34. Чередование темно-серых шламово-детритусовых известняков с обильной фауной и черных кремней. Мощность 2,7 м.

Перерыв в обнажении 11,4 м.

35. Переслаивание известняков и кремней, близкое к описанному в слое 33; встречена разнообразная фауна. Мощность 19 м.

36. Известняки серые, внизу органогенно-обломочные и криноидные, вверху детритусовые. Мощность 4 м.

37. Известняки темно-серые и черные, тонкозернистые, с фауной, с частыми прослоями и линзами черных кремней. Мощность 10 м.

Перерыв в обнажении 4,2 м.

Мощность верейского горизонта 71,5 м.

Нижняя граница московского яруса, совпадающая с подошвой верейского горизонта, определяется новым этапом развития фауны фораминифер расцветом родов *Profusulinella* и *Aljutovella* и появлением вида-индекса *Aljutovella aljutovica* (см. табл. 5).

² Здесь и далее в скобках даны названия горизонтов по З.А. Синецкой [43].

Каширский (имендяшевский) горизонт

38. Известняки серые и коричневато-серые, мелкозернистые, органогенно-обломочные, прослоями криноидные и водорослево-фораминиферовые. Мощность 7,5 м.

39. Известняки серые и светло-серые, тонкозернистые и афанитовые, местами криноидные, с прослоями и линзами черных кремней. Мощность 13 м.

Выше в разрозненных коренных выходах и щебенке обнажены:

40. Известняки темно-серые, тонкозернистые и афанитовые, с прослоями черных кремней, с фауной. Мощность 10 м.

Перерыв в обнажении 11 м.

41. Чередование известняков темно-серых, тонкозернистых и черных кремней, в нижней половине встречены прослойки детритусовых известняков (ниже по склону отмечаются родники с минерализованной водой), с фауной. Мощность 10 м.

Перерыв в обнажении 13 м.

Мощность каширского горизонта 64,5 м, а нижнемосковского подъяруса московского яруса 136 м. Нижняя граница каширского горизонта определяется появлением в разрезе новых видов рода *Aljutovella*, в частности, вида-индекса зоны *Aljutovella priscoidea* (см. табл. 5).

Верхнемосковский подъярус

Сложен известняками, отличающимися от подстилающих отложений значительно обедненным составом фауны, что не позволяет расчленить подъярус на горизонты.

Нижняя граница верхнемосковского подъяруса фиксируется значительным обеднением фораминиферового комплекса и появлением первых представителей рода *Fusiella*; выше по разрезу появляются зональные виды фораминифер.

Мощность верхнемосковского подъяруса 85,7 м при общей мощности московского яруса 221,7 м. Суммарная мощность отложений каменноугольной системы в разрезе по р. Аскын составляет 479,8 м.

6. Разрез «Мурадымово»

В районе д. Мурадымово, в склоне долины левого берега р. Бол. Ик обнажаются девонские и каменноугольные породы. В основании разреза залегают аргиллиты, алевролиты, кварцевые песчаники мурадымовской свиты, соответствующей нижней части эмского яруса нижнего девона. Верхняя часть этого яруса сложена массивными рифогенными известняками, высокие скальные обнажения которых прослеживаются по обоим берегам р. Бол. Ик, образуя живописное Мурадымовское ущелье. Вход в ущелье начинается в 1,5 км на ЮЗ от д. Мурадымово. Выше по разрезу залегают слоистые известняки эйфельского, живетского и франского ярусов. Фамен представлен карбонатно-терригенными отложениями зилаирской и ямашлинской свит. Вышележащие турнейский и визейский ярусы нижнего карбона слабо обнажены и представлены карбонатно-кремнисто-терригенными отложениями мазитовской, куруильской и иткудовской свит. Отложения серпуховского яруса нижнего карбона и нижней части башкирского яруса среднего карбона входят в состав бухарчинской свиты и имеют широкое распространение на данной территории.

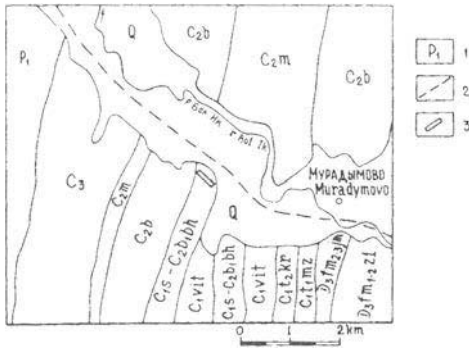
Наиболее полный разрез бухарчинской свиты изучен в 3 км к западу от д. Мурадымово на склоне горы у левого берега руч. Абай-Елга, левого притока р. Бол. Ик (рис. 17.1). Здесь присутствуют отложения от косогорского горизонта серпуховского яруса до низов акавасского горизонта башкирского яруса включительно (рис. 17.2, см. прил. 3). Азимут падения слоистости пород изменяется от 80 до 120°, а угол от 45 до 55°, залегание опрокинутое. Разрез описан Е. И. Кулагиной и В. Н. Пазухиным [33, 34]. Пособойное распространение фауны приводится в таблице 6. Определение фораминифер и водорослей выполнено Е. И. Кулагиной, конодонтов — В. Н. Пазухиным, остракод — Н. Н. Кочетовой.

Нижний карбон Серпуховский ярус Косогорский горизонт

1. Известняки пелитоморфные, прослоями тонкозернистые, с редким детритусом и пахисферами. Мощность 9 м.

Рис. 17.1.

Схематическая геологическая карта района дер. Мурадымово. Составлена М. А. Камалетдиновым [17] с дополнениями В. Н. Пазухина.



1 — отложения: четвертичные (Q), нижней перми (P₁), верхнего карбона (C₃), московского (C_{2m}) и башкирского (C_{2b}) ярусов среднего карбона; бухарчинской (C_{1s}-C_{2b}1bh), иткуловской (C_{1v}it), куруильской (C_{1t}2kr) и мазитовской C_{1t}mz) свит нижнего карбона, ямашлинской (D₃fm₂₋₃ jm) и зилаирской свит (D₃fm₁₋₂ zl) верхнего девона, 2 — разрывное нарушение, скрытое под более молодыми образованиями; 3 — пункт осмотра разреза.

2. Разрозненные выходы известняков криноидно-полидетритусовых, прослоями пахисферово-сугстковых. Мощность 6,5 м.

3. Известняки фораминиферово-полидетритусовые, иногда пелитоморфно-тонкозернистые. Верхние 3 м обнажены плохо. Мощность 5 м.

4. Известняки пелитоморфные и тонкозернистые, с мелким детритусом и пахисферами, участками пахисферово-сугстковые, с незначительной примесью песчано-алевритового материала, в верхней части с глинистыми микрослойками. Мощность 17 м.

Общая мощность косогорского горизонта 37,5 м. Возраст его определяется по фораминиферам зоны *Neoarchaediscus parvus* и конодонтам зоны *Lochriea cruciformis* (см. табл. 6).

Протвинский горизонт

5. Известняки пелитоморфные с прослоями мощностью 0,5–0,8 м детритусовых известняков. В основании присутствуют единичные переотложенные верхнедевонские конодонты и фораминиферы. Мощность 10 м.

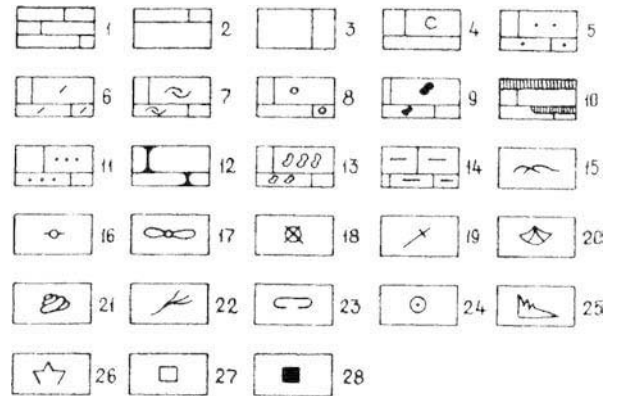
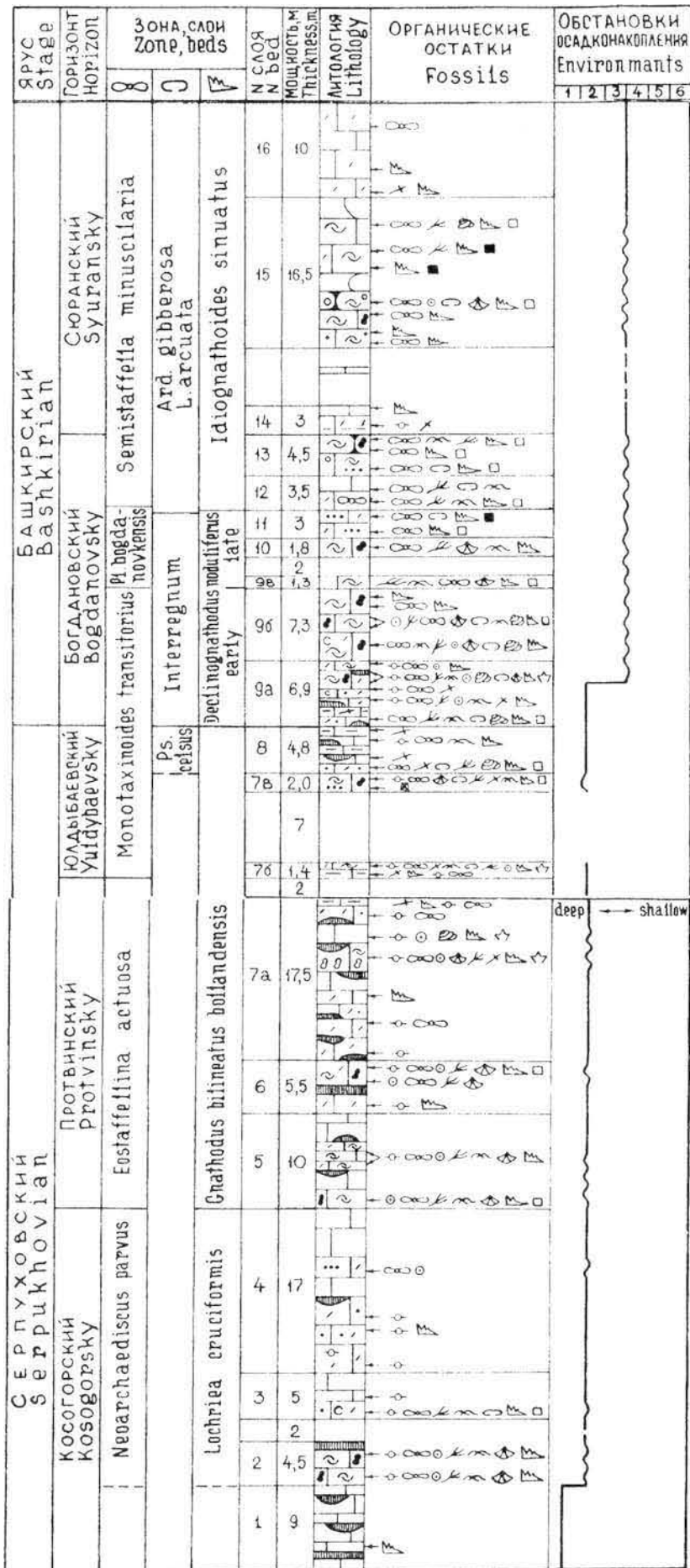


Рис. 17.2. Стратиграфическая колонка карбонатных отложений разреза по левому берегу р. Бол. Ик в районе дер. Мурадымово. Составлена Е. И. Кулагиной и В. Н. Пазухиним.

1-3 — известняки с пелитоморфным и пелитоморфно-тонкозернистым цементом: 1 — тонкослоистые, 2 — среднеслоистые, 3 — толстослоистые, 4-11 — известняки: 4 — с яснокристаллическим цементом и неравномерно перекристаллизованные, 5 — суглинисто-комковатые, 6 — с мелким детритусом, 7 — с крупным детритусом, 8 — с оолитами, 9 — с литокластами, 10 — с линзами и прослоями кремней, 11 — с примесью терригенного материала; 12 — известняковый песчаник, 13 — известняковый конгломерат, 14 — глинистый известняк, 15-26 — органические остатки: 15 — водоросли, 16 — однокамерные фораминиферы и сферы, 17 — многокамерные фораминиферы, 18 — радиолярии, 19 — спикулы губок, 20 — брахиоподы, 21 — гастроподы, 22 — мшанки, 23 — остракоды, 24 — криноидеи, 25 — конодонты, 26 — зубы рыб, 27-28 — переотложенная фауна: единичные экземпляры (27) и многочисленная (28).

Обстановки осадконакопления: 1 — глубоководный шельф, 2 — подводный склон, 3 — органогенная постройка, 4 — открытый шельф, 5 — открытое мелководье с отмелями, 6 — полуизолированное мелководье, 7 — изолированная морская лагуна шельфа, 8 — спокойный гидродинамический режим, 9 — активный гидродинамический режим.

Распространение фауны в серпуховских и нижнебашкирских отложениях
разреза Мурадымово. Составлена Е. И. Кулагиной, В. Н. Пазухиным, Н. Н. Кочетовой

Stage	Serpukhovian										Bashkirian										
	Kosogorsky					Protvinsky					Yuldybaevsky					Bogdanovsky					
Horizon	1	2	3	4	5	6	7a	7б	7в	8	9a	9б	9в	10	11	12	13	14	15	16	
Foraminifers																					
<i>Endothyranopsis crassa</i> (Brady) gr.																					
<i>Omphalotis omphalota</i> Raus. et Reitl.																					
<i>Eostaffella parastruvei</i> Raus.																					
<i>E. ikensis</i> Viss. gr.																					
<i>Valvulinella</i> sp.																					
<i>Howchinia gibba</i> (Moell.)																					
<i>Asteroarchaediscus ovoides</i> Raus.																					
<i>Ast.baschkiricus</i> (Krest. et Theod.)																					
<i>Neoarchaediscus parvus</i> (Raus.)																					
<i>N. timanicus</i> (Reitl.)																					
<i>Rugosoarchaediscus tumefactus</i> (R.Ivan.)																					
<i>Archaediscus moelleri</i> Raus.																					
<i>A. grandiculus</i> Schlyk.																					
<i>A. krestovnikovi</i> Raus.																					
<i>Biseriella parva</i> (N.Tchern.)																					
<i>Endothyra bowmani</i> Phill.																					
<i>Monotoxinoides subplanus</i> (Brazhn. et Jar.)																					
<i>Eostaffellina paraprotvae</i> (Raus.)																					
<i>Eost. actuosa</i> Reitl.																					
<i>Pojarkovella</i> spp.																					
<i>Biseriella minima</i> (Reitl.)																					
<i>Eostaffella mirifica</i> Brazhn.																					
<i>Planoendothyra spiriliformis</i> (Brazhn. et Pot.)																					

Horizon		Yuldybaevsky			Bogdanovsky					Syransky				
Foramifers	N bed	76	7в	8	9а	9б	9в	10	11	12	13	14	15	16
Plectostaffella orbiculata R.Ivan.		--		----	--	--	--	--	---					
Monotaxinoides transitorius (Brazhn. et Jar.)		---		----	--	--	--	--	---					
Neorchaediscus gregorii (Dain)		--		----	--	--	--	--	---					
Monotaxinoides gracilis (Dain)			--	----	--	--	--	--	---					
Haplophragmina variabilis Brazhn.				----	--	--	--	--	---					
Howchinia gibba longa Brazhn.				----	--	--	--	--	---					
Eosigmolima explicata Gan.				--	--	--	--	--	---					
Endotaxis brazhnikovae (Bog. et Juf.)				--	--	--	--	--	---					
Parastaffella utkaensa Post.				--	--	--	--	--	---					
Eolastodiscus donbassicus Reitl.				--	--	--	--	--	---					
Monotaxinoides grandis (R.Ivan.)				--	--	--	--	--	---					
Planoendothyra aljutovica Reitl.				--	--	--	--	--	---					
Plectostaffella varvariensis (Brazhn. et Pot.)				--	--	--	--	--	---					
Eostaffella postmosquensis (Brazhn.)				--	--	--	--	--	---					
Haplophragmina beschevensis (Brazhn.)				--	--	--	--	--	---					
Eostaffella postmosquensis Kir.				--	--	--	--	--	---					
E. pseudostruvei Raus. et Bel.				--	--	--	--	--	---					
Plectostaffella bogdanovkensis Reitl.				--	--	--	--	--	---					
Plectostaffella spp.				--	--	--	--	--	---					
Globivalvulina bulloides (Brady)				--	--	--	--	--	---					
Haplophragmina angularis (Brazhn.)				--	--	--	--	--	---					
Millerella umbilicata Kir.				--	--	--	--	--	---					
Plectomedicris asymmetrica Brazhn. et Vdov.				--	--	--	--	--	---					
Plectostaffella jachakia Rum.				--	--	--	--	--	---					
Globivalvulina kamensis Reitl.				--	--	--	--	--	---					
Plectostaffella jachkensis Reitl.				--	--	--	--	--	---					
Pl. seslavica Rum.				--	--	--	--	--	---					

Продолжение таблицы 6

Horizon	Kosogorsky					Protvinsky			Yuldybaevsky			Bogdanovskiy						
	1	2	3	4	5	6	7a	7b	8	9a	9b	10	11	12	13	14	15	16
Conodonts																		
<i>Lochriea commutata</i> (Br. et M.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>L. mononodosa</i> (Rh., A. et Dr.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>L. ziegleri</i> Nem., Per. et Meisch.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>L. costata</i> (Paz. et Nem.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>L. moncostata</i> (Paz. et Nem.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>L. cruciformis</i> (Clarke)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>L. multinodosa</i> (Hig.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>L. nodosa</i> (Bisch.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>L. homopunctata</i> (Ziegl.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Gnathodus bilineatus bilineatus</i> (Roundy)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Gn. girtyi</i> girtyi Hass	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Gn. bilineatus bollandensis</i> Hig. et Bouck.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Gn. postbilineatus</i> Nigm. et Nem.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Mestognathus bipluti</i> Hig.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Cavusgnathus unicornis</i> Youngq. et Mil.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Declinognathodus inaequalis</i> (Hig.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>D. noduliferus</i> (El. et Gr.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>D. lateralis</i> (Hig. et Bouck.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>D. praenoduliferus</i> Nigm. et Nem.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Idiognathoides asiaticus</i> Nigm. et Nem.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Id. sinuatus</i> Har. et Holl.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Id. corrugatus</i> (Har. et Holl.)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Neognathodus symmetricus</i> Lane	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Declinognathodus japonicus</i> (Igo et Koike)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<i>Idiognathoides sulcatus</i> Hig. et Bouck.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Horizon		Prot.	Yuld.	Syuransky			
Ostracods	N bed			7a	8	9a	11
Amphisites centronotus (Ulr. et Bass.)		-	--	--			
Triplacera (Necrateria) imperspicua N.Kotch.			--				
Acanthoscapha limata N.Kotch.			--				
Pseudoparaparchites celsus N.Kotch.			--				
Rectonaria accepta N.Kotch.			--				
Ectodemitis timidus Cooper			--				
Ect. planus Cooper			--				
Kirkbyina tenella N.Kotch.			--				
Heraldia ikensis N.Kotch.			--				
H. uralica N.Kotch.			--				
Bolbozoella inflata Grundel			--				
Editia sp. sp.			--				
Basslerella subcrassa Kotsch.			--			--	
Microcoeloenella orbiculata Kotsch.			--			--	
Dorsoobliquella ovalis Kotsch.			--				
Libumella sp.			--				
Fellerites gratus N.Kotch. et Vak.			--				
Amphizona sp.			--				
Glyptopleura sp.			--				
Bolbozoella nodosa Robinson			--				
Bairdia chudolagensis Kotsch.			--				
Bairdiacypris indiges Kotsch.			--				
Basslerella simonovae Kotsch.			--				
Limnoprimitia arcuata (Bean)			--			--	
Chamishaelia optima Kotsch.			--			--	

6. Известняки пелитоморфно-тонкозернистые с детритусом и пахисферами, реже органогенно-детритусовые, прослоями криноидные. Мощность 5,5 м.

7а. Известняки преимущественно органогенно-детритусовые, реже пелитоморфно-тонкозернистые, в средней части органогенно-обломочные с литокластами пелитоморфного карбоната. Мощность около 20 м.

Общая мощность протвинского горизонта 35,5 м. Нижняя граница его определяется по появлению округлых зоштаффеллин группы *Eostaffella actiosa* и конодонтов зоны *Gnathodus bilineatus bollandensis* (см. табл. 6).

Староуткинский (юлдыбаевский) горизонт

7б. Известняки органогенно-обломочные с фауной, иногда тонкозернистые. Слой обнажен слабо. Мощность 10 м.

8. Известняки пелитоморфные, сильно глинистые, с разнообразной фауной, прослоями водорослевые. Мощность 4,8 м.

Общая мощность горизонта 14,8 м. Нижняя граница горизонта обосновывается появлением комплекса фораминифер местных слоев *Monotaxinoides transitorius*, сопоставляемых с зоной *M. subplanus* общей шкалы. Конодонты представлены комплексом зоны *Gnathodus bilineatus bollandensis*, переходящим из протвинского горизонта. В верхней части горизонта встречены остракоды, характерные для зоны *Pseudoparaparchites celsus*. Ранее юлдыбаевский горизонт был выделен в объеме слоев 7б–9б [34]. Согласно постановлению Международной подкомиссии по стратиграфии карбона о проведении границы между нижним и средним отделами карбона в основании цефалоподовой генозоны *Homoceras* и конодонтовой зоны *Declinognathodus noduliferus*, объем горизонта ограничен слоями 7б–8, а вышележащие слои отнесены к богдановскому горизонту среднего карбона (см. табл. 6).

Средний карбон

Башкирский ярус

Богдановский горизонт

9а. Известняки пелитоморфно-мелкозернистые с детритусом и органогенно-детритусовые, прослоями глинистые, с разнообразной фауной. Мощность 6,9 м.

9б. Известняки пелитоморфно-тонкозернистые, прослоями органогенно-обломочные с разнообразной фауной. Мощность 7,2 м.

9в. Известняки органогенно-детритусовые. Мощность 1,4 м.

Перерыв в обнажении 2 м.

10. Разрозненные выходы известняков в нижней части органогенно-детритусовых, в верхней — пелитоморфных и тонкозернистых. Мощность 1,8 м.

11. Известняки пелитоморфно-мелкозернистые с мелким детритусом и детритусово-фораминиферовые, с примесью песчаного материала (до 10% в основании слоя), представленного зернами кварца, плагиоклаза, глауконита и обломками гематитизированных микрослоистых пород; с разнообразной фауной. Наряду с формами, типичными для башкирского яруса, встречены переотложенные конодонты: единичные из верхнего фамена, турне, визе и многочисленные из серпуховского яруса. Мощность 3 м.

12. Известняки детритусово-фораминиферовые с пелитоморфно-мелкозернистым цементом, с редкими включениями зерен кварца, прослоями пелитоморфные, глинистые, с редким мелким детритусом и шламом. Мощность 3,5 м.

13. Известняки тонко- и мелкозернистые с фораминиферами, детритусом и песчаной примесью (до 15%). В верхней части — пласт известнякового крупнозернистого песчаника (мощностью 1 м), включающего окатанные обломки известняков, детритуса, оолиты, мелкие зерна кварца и других минералов. Мощность 4,5 м.

Общая мощность богдановского горизонта 30,3 м. Нижняя граница горизонта установлена по первому появлению конодонтов зоны *Declinognathodus noduliferus*. В комплексе, наряду с двумя подвидами вида-индекса, встречены многочисленные конодонты зоны *Gnathodus bilineatus bollandensis*. Со слоя 12 появляются представители зоны *Idiognathoides sinuatus*. Фораминиферовый комплекс проходит из юдыбаевского горизонта с незначительными изменениями до середины слоя 9в, откуда отмечается появление видов, характерных для зоны *Plectostaffella bogdanovkensis*. Среди остракод изменения в комплексе отмечаются в верхней части слоя 9а, где появляются виды *Bairdia chudolasensis* Kotsch. и *Bairdiacypris*

indiges Kotsch. и другие, типичные для башкирского яруса (см. табл. 6).

Сюранский горизонт

14. Известняки пелитоморфно-тонкозернистые с редкими детритусом и шламом. Верхняя часть слоя почти полностью задернована. Мощность 9 м.

15. Известняки пелитоморфно-тонкозернистые с мелким детритусом, в средней части они крупнозернистые с оолитами и обломочным материалом (интракластами) и многочисленными фораминиферами. Мощность 8 м.

15а. Известняки пелитоморфно-тонкозернистые, детритусовые, с цефалоподами, фораминиферами, водорослями и другими органическими остатками. Верхняя часть слоя задернована. Мощность 8,5 м.

16. Известняки пелитоморфно-тонкозернистые, в нижней части глинистые с мелким детритусом и шламом, иногда с пахисферами. Мощность 10 м.

Общая мощность сюранского горизонта 35,5 м.

Нижняя граница сюранского горизонта проведена в основании пачки (слой 14) пелитоморфных известняков, скоррелированной с фаунистически охарактеризованными одновозрастными отложениями стратотипа.

Выше после большого задернованного участка в небольшом выходе обнажены акавасские известняки с фауной фораминифер и конодонтов.

7. Разрозненные обнажения палеозоя по дороге Уфа – Усть-Катав (обн. 9–11)

Из города Уфы участники экскурсии выезжают на автомагистраль Москва – Владивосток и почти 100 км едут по слабо всхолмленной равнине. За мостом через р. Сим начинается область холмисто-рядового рельефа, за которой начинаются Уральские горы и появляются первые скальные обнажения, сложенные преимущественно массивными пелитоморфными, мелко- и среднезернистыми светло-серыми известняками верхнего девона.

Обнажение 9

Расположено в ядре Симской синклинали на гребне в 1,5 км восточнее г. Сима, основанного в 1759 году.

Предлагаемые к осмотру пермские отложения слагают ядро Симской синклинали, осложняющей западное крыло Башкирского мегантиклинория, и широкой полосой протягиваются от г. Сима на восток и северо-восток (рис. 18). В составе их преобладают терригенные осадочные породы, а карбонатные встречаются лишь в маломощных прослоях.

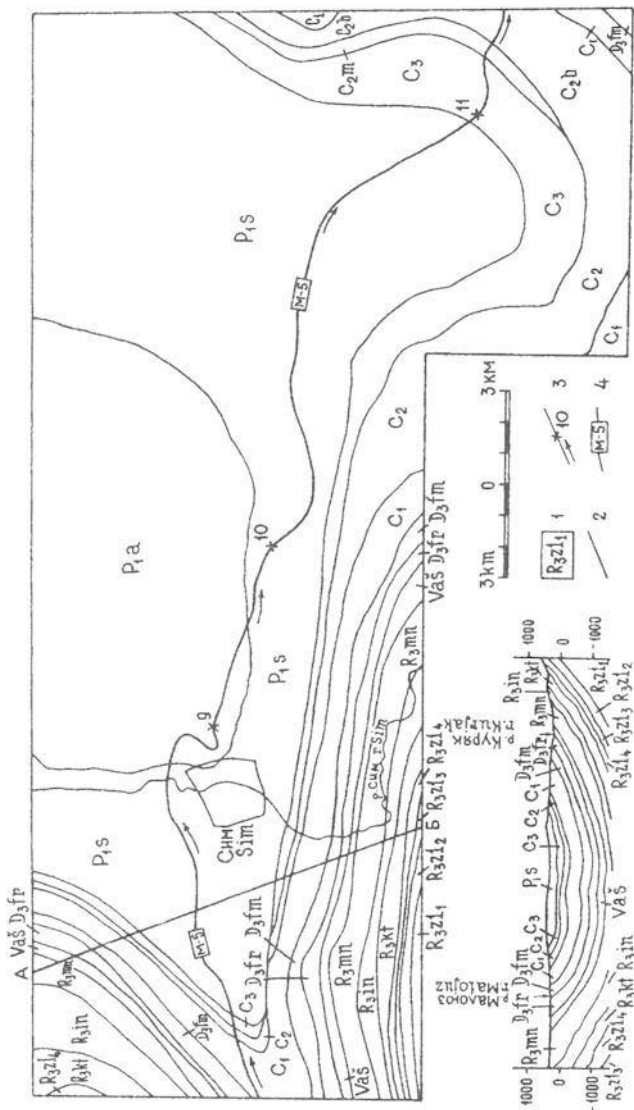
На 1594 км автодороги в придорожном карьере слева от дороги Уфа – Челябинск вскрыто ритмичное чередование глинистых сланцев, полимиктовых алевролитов и реже мелкозернистых глинистых песчаников, мергелей и сильно глинистых серых известняков артинского яруса пермской системы. Ритмы 2–3 компонентные (алевролит – глинистый сланец, песчаник – алевролит – глинистый сланец, алевролит – глинистый сланец – мергель или известняк), мощность их изменяется от 3–5 и 10–15 до 30–40 см, а в верхней половине обнажения — до 40–60 см. Преобладающее падение слоистости на северо-запад 340–350° при углах 5–8°. Терригенные породы преимущественно зеленовато-серые, желтовато-зеленые, желтовато-серые, они в различной степени известковистые. В прослоях органогенно-обломочных известняков определена фауна фузулинид артинского яруса нижней перми [53]. Мощность отложений этого яруса здесь более 500 м.

Обнажение 10

Находится на восточном крыле Симской синклинали, в 6 км восточнее предыдущего обнажения и в 750 м восточнее моста через руч. Чернолес.

Рис. 18. Схематическая геологическая карта окрестностей г. Сима и восточнее по автодороге Уфа – Челябинск. Составлена В. И. Козловым и Н. Д. Сергеевой с использованием материалов И. И. Сидицына [53] и М. И. Гарая [11].

1 — отложения: артинского (P_{1a}) и сакмарского (P_{1s}) ярусов пермской системы; верхнего карбона нерасчлененные (C₃), московского (C_{2m}) и башкирского (C_{2b}) ярусов среднего карбона и нижнего карбона нерасчлененные (C₁); фаменского (D_{3fm}) и франского (D_{3fr}) ярусов девонской системы; ашинской серии венда (V_{as}); миньярской (R_{3mn}), инзерской (R_{3in}) и катавской (R_{3kt}) свит верхнего рифея; бедерьшинской (R_{3zl4}), лемезинской (R_{3zl3}), нугушской (R_{3zl2}) и бирьянской (R_{3zl1}) под-свит зильмердакской свиты верхнего рифея; 2 — геологические границы; 3 — обнажение, его номер и направление маршрута экскурсии; 4 — автомагистраль Москва – Владивосток.



На 1600 км автодороги Москва – Владивосток в выемке слева вскрыты отложения сакмарского яруса нижней перми (см. рис. 18). Они представлены глинистыми сланцами, кварцевыми и реже полимиктовыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками и известняками в ритмичном чередовании. Мощность ритмов изменяется от 5–10 до 40–50 см, толщина прослоев светло-серых мелкозернистых глинистых известняков колеблется от 1–3 до 7–10 см и они рельефно выделяются в стенке обнажения. В этих известняках найдены фузулиниды сакмарского яруса [53]. Породы гофрированы, падение слоистости на северо-восток $15-5^\circ$ угол $5-7^\circ$. Мощность отложений сакмарского яруса в восточном крыле Симской синклинали достигает 1000 м [53].

Обнажение 11

Расположено на восточном крыле Симской синклинали, в 18 км восточнее предыдущего обнажения и в 300 м восточнее моста через р. Бол. Бердяш.

Каменноугольные отложения в юго-восточном замыкании Симской синклинали не имеют широкого распространения, а прослеживаются полосой (шириной от 200 м до 1,5–2 км) субширотного простираения от г. Сима на западе до дер. Орловки (расположена в 8 км юго-западнее г. Усть-Катава). Из-за слабой обнаженности и недостаточной фаунистической охарактеризованности они на ярусы не расчленены.

На 1618 км автодороги Москва – Владивосток в выемке справа (см. рис. 18) вскрыты зеленовато-серые глинистые сланцы и полимиктовые алевролиты верхнего карбона с прослоями мелкозернистых полимиктовых песчаников, подчеркивающих ритмичность в чередовании пород. Толщина прослоев песчаников изменяется от 2–3 до 7–10 см и редко до 25 см, а ритмов – от 0,6 до 1–1,5 м. Песчаники часто известковистые. Падение слоистости на северо-запад 280° угол $15-20^\circ$. Алевролиты нередко имеют своеобразную шаровую отдельность. В редких прослоях серых пелитоморфных глинистых известняков (мощность 10–15 см) встречены фораминиферы, характерные для верхнего карбона [53]. Мощность рассматриваемых отложений около 200 м.

8. Разрез «Устькатавский»

Город Усть-Катав основан в 1758 г. и является большим промышленным центром Челябинской области. Разрез «Устькатавский» расположен в южной части западного крыла Сулеймановской антиклинали, осложняющей западное крыло Башкирского мегантиклинория (рис. 19.1). Эрозионным врезом по правому берегу р. Юрюзани и в выемках Южно-Уральской железной дороги на северной окраине г. Усть-Катава на протяжении почти 4 км вскрыты терригенно-карбонатные отложения верхнего рифея и терригенные образования ашинской серии венда, несогласно перекрытые такатинскими песчаниками основания девона, стратиграфически выше которых обнажены терригенно-карбонатные осадки среднего и верхнего девона. В этом разрезе можно наблюдать непосредственные контакты верхнего рифея и венда, венда и девона, среднего и верхнего девона. Послойное описание верхнедевонских и девонских (добийских) образований этого разреза выполнено В. И. Козловым и Н. Д. Сергеевой (верхи урюжской свиты, басинская свита и низы зиганской свиты венда). При составлении разреза надтакатинских отложений использованы материалы А. П. Тяжевой [59] и О. В. Богоявленской, М. А. Ржонницкой и Е. В. Чибриковой [7]. Авторы признательны Е. В. Чибриковой за совместное ознакомление с этим разрезом летом 1994 г.

Осмотр начинается с верхнедевонских образований, в составе которых здесь выделены отложения верхнего рифея и ашинской серии венда.

Верхний рифей

В составе верхнего рифея «Устькатавского» разреза выделены миньярская и укская свиты.

Миньярская свита (R₃mn)

На правом берегу р. Юрюзани в 800 м выше городских застроек в скалах обнажены (рис. 19.2).

1. Доломиты пелитоморфные, светло-серые, разноплитчатые, с прослоями и линзами (толщиной от 2–3 мм до 5 см, редко 20 см) светло-коричневых кремней, не выдержанными по простиранию. Толщина плиток доломитов изменяется от 2–3 до 20–30 см. Падение слоистости северо-западное 280° угол 15–20°. Мощность более 25 м.

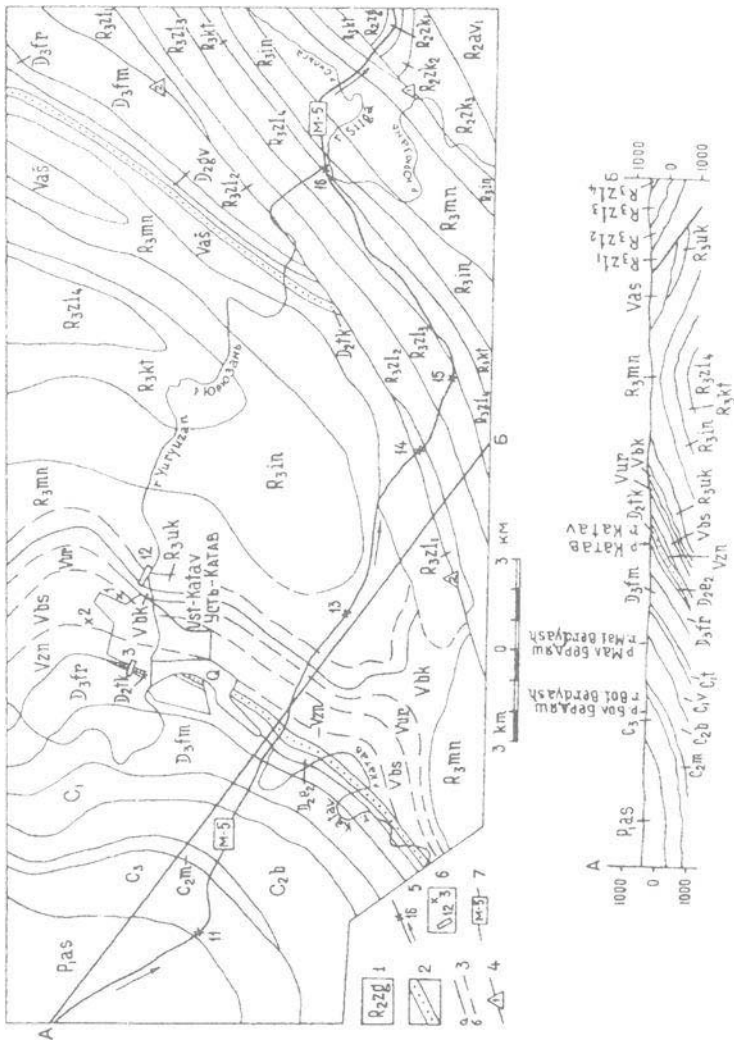


Рис. 19.1. Схематическая геологическая карта окрестностей г. Усть-Катава. Составлена В. И. Козловым и Н. Д. Сергеевой с использованием материалов М. И. Гараня и А. П. Тяжевой [11].

1 — отложения: четвертичные (Q); сакмарского яруса пермской системы (P_{1s}); верхнего карбона (C₃), московского (C_{2m}) и башкирского (C_{2b}) ярусов среднего карбона, нижнего карбона (C₁); фаменского (D_{3fm}), франского (D_{3fr}) и живетского (D_{2gv}), ярусов, такатинского горизонта (D_{2tk}) девонской системы; ашинской серии венда нерасчлененные (V_{as}), гиганской (V_{zn}), басинской (V_{bs}), урюкской (V_{ur}) и бакеевской (V_{bk}) свит ашинской серии венда; уксской (R_{3uk}), миньярской (R_{3mn}), инзерской (R_{3in}) и катавской (R_{3kt}) свит верхнего рифея; бедерышинской (R_{3zl4}), лемезинской (R_{3zl3}), нугушской (R_{3zl2}) и бирьянской (R_{3zl1}) подсвит зильмердакской свиты верхнего рифея; катаскинской подсвиты авзянской свиты (R_{2av1}), туканской (R_{2zk3}), амбарской (R_{2zk2}) и серегинской (R_{2zk1}) подсвит зигазино-комаровской свиты и зигальгинской свиты (R_{2zg}) среднего рифея. 2 — песчаники; 3 — геологические границы: достоверные (а), предполагаемые (б); 4 — основные разрывные нарушения: Бакало-Саткинский (1) и Зильмердакский (2) надвиги; 5 — обнажение, его номер и направление маршрута экскурсии; 6 — автомагистраль Москва — Владивосток.

2. Доломиты пелитоморфные, серые, среднеплитчатые, с линзами светло-коричневых кремней, со строматолитами *Gymnosolen ramsayi* Steinm. [58]. Нижняя граница слоя условная. Мощность 30 м.

3. Известняки среднезернистые, серые, грубонаслоенные, с неровной нижней границей, с микрофитолитами, из которых Э. А. Ревенко [58] определила *Vesicularites vapolensis* Z. Zhur., *V. parvus* Z. Zhur., *V. elatus* f. n. v. *pusillus* Zabr., *Radiosus minjaricus* Zabr., *Osagia milsteinae* Zabr., *Volvatella zonalis* Nar., *Vermiculites bicolor* Z. Zhur. Мощность 6 м.

4. Известняки пелитоморфные, светло-серые, плитчатые (10–15 см), с прослоями (2–3 см) кварцевых алевролитов серых, известковистых, тонкослоистых. Мощность 2 м.

5. Известняки пелитоморфные, серые, грубонаслоенные (40–60 см до 1 м), со строматолитами из группы *Gymnosolen*. Нижняя граница четкая и проведена по подошве пласта со строматолитами. Мощность 6 м.

6. Известняки среднезернистые, серые, в основании массивные, в верхней части плитчатые (5–10 см), с микрофитолитами, аналогичными описанным в слое 3. Мощность 11 м.

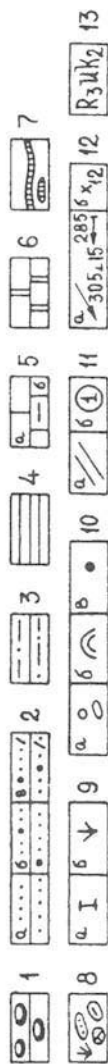
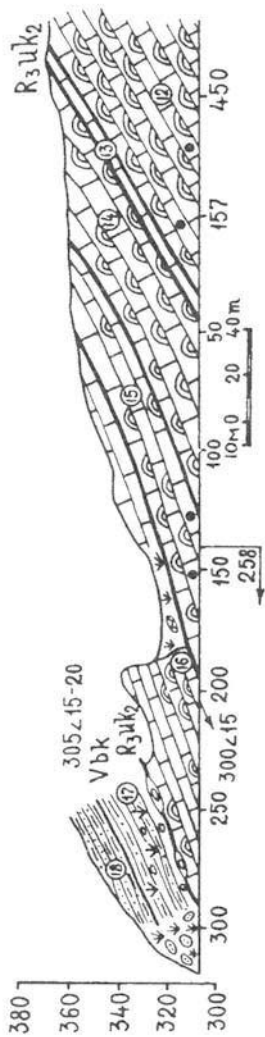
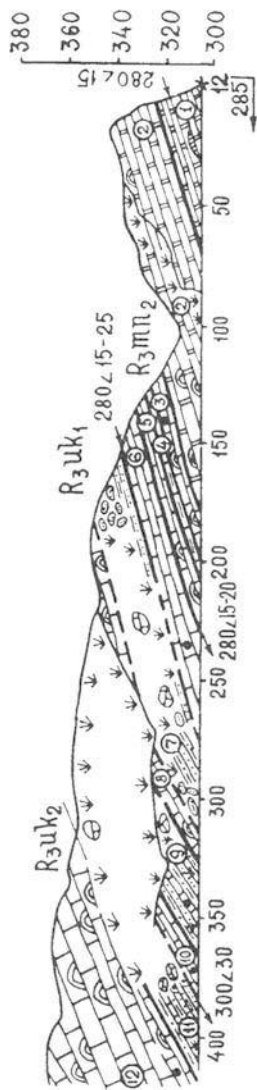


Рис. 19.2. Разрез верхнедокембрийских отложений по правому берегу р. Юрюзань выше г. Усть-Катава (пригород Шубино, общ. 12, см. рис. 1). Составлен В. И. Козловым.

1 — конгломераты; 2 — песчаники: кварцевые (а), полевошпат-кварцевые (б), полимиктовые (в); 3 — алевролиты; 4 — аргиллиты; 5 — известняки (а), глинистые известняки (б); 6 — доломиты; 7 — прослои и линзы кремней; 8 — задерновано, элювиально-делювиальные глыбы; 9, 10 — характеристика пород; 9 — известковистость (а), наличие глауконита (б), 10 — гравийных зерен и редкой гальки (а), строматолитов (б) и микрофитолитов (в); 11–13 — прочие обозначения: 11 — границы слоев (а), номер слоя (б), 12 — азимут, угол падения слоистости и направление разреза в градусах (а), обнажение и его номер (б); 13 — отложения: бакеевской свиты венда (Vbk), верхней (R_{3uk}) и нижней (R_{2uk1}) подсвит уксской свиты, верхней подсвиты миньярской свиты (R_{3mn2}) верхнего рифея.

Вскрытая мощность миньярской свиты в данном разрезе около 80 метров (рис. 19.3).

Укская свита (R_{3uk})

Разрез «Устькатавский» предложен нами [18] в качестве стратотипического для уксской свиты: он сравнительно хорошо обнажен, имеет четкие верхнюю и нижнюю границы и богатую биостратиграфическую характеристику. В этом разрезе стратиграфически выше известняков миньярской свиты обнажены (см. рис. 19.2 и 19.3).

7. Песчаники полимиктовые, зеленовато-серые, мелкозернистые, плитчатые (3–5 см) с глауконитом, переслаивающиеся с алевролитами того же состава. Обнаженность слоя плохая. Песчаники залегают на известняках с видимым согласиём, падение слоистости в них то же, что и в подстилающих известняках (азимут падения 280° угол 15–25°). В основании слоя отмечается маломощный прослой (0,1–2 см) гравелита с редкими мелкими обломочками подстилающих темно-серых известняков. Мощность этого пласта известняка меняется от 8 до 15 см и наблюдается налегание перекрывающих песчаников на разные части этого пласта. Возможно это следствие небольшого размыва. Мощность 20 м.

8. Известняки пелитоморфные, светло-серые, грубонаслоенные, с единичными строматолитами. Нижняя граница слоя не обнажена. Мощность 6 м.

9. Переслаивание: а) песчаников полимиктовых, мелкозернистых, серых, плитчатых (2–3, 10–12, редко 15 см, преобладают 3–5 см), тонкослоистых с глауконитом; б) алевролитов кварцевых с глауконитом, желтоватых, тонкоплитчатых почти листоватых; в) известняков пелито-

Верхний Рифей Upper Riphean		Венда Vendian		Эратема Erateme
Миньярская Миуар Upper	УКСКАЯ УК Верхняя Upper Нижняя Lower	Урюкская Урюк	Басинская Баса	Свита Suite Подсвита Subsuite
1	25			10
2	30			9
3-5	14			8
6	11			7
7	20			6
8	18			5
9	16			4
10	16			3
11	16			2
12	60			1-3
13-14	32			4
15	20			5
16	30			6
17	20			7
18	25			8
19	2			9
20	50	20		10
21	85	21		11
22	270	22		12
				13
				14
				15
				16
				17
				18
				19
				20
				21
				22
				23
				24
				25
				26
				27
				28
				29
				30
				31
				32
				33
				34
				35
				36
				37
				38
				39
				40
				41
				42
				43
				44
				45
				46
				47
				48
				49
				50
				51
				52
				53
				54
				55
				56
				57
				58
				59
				60
				61
				62
				63
				64
				65
				66
				67
				68
				69
				70
				71
				72
				73
				74
				75
				76
				77
				78
				79
				80
				81
				82
				83
				84
				85
				86
				87
				88
				89
				90
				91
				92
				93
				94
				95
				96
				97
				98
				99
				100

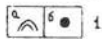


Рис. 19.3. Стратиграфическая колонка верхнедокембрийских отложений по правому берегу р. Юрюзань выше города Усть-Катава. Составлена В. И. Козловым и Н. Д. Сергеевой.

1 — места отбора: строматолитов (а), микрофитолитов (б). Остальные условные обозначения см. рис. 19.2.

морфных светло-серых и серых, плитчатых (5–10 см). Отдельными прослоями известняки темно-серые онколитовые, иногда брекчированные; мощность прослоев известняка изменяется от 0,3 до 0,8–1 м. В известняках нами собраны микрофитолиты *Amdigolamellatus horridus* Z. Zhur., *Volvatella zonalis* Z. Zhur., *V. vodosa* Z. Zhur., *Vesicularites enormis* Z. Zhur., *Ves. bothrydioformis* (Krasnop.), *Ves. crassus* Z. Zhur., *Ves. ingens* Z. Zhur., *Ves. immensus* Z. Zhur., *Ves. stratosus* Z. Zhur., *Ves. lobatus* Z. Zhur., *Osagia corticosa* Nar., *O. nimia* Reitl. (определения З. А. Журавлевой [18]). Неравномерная обнаженность слоя не позволяет установить характер переслаивания. Есть элементы ритмического переслаивания (песчаник, алевролит, аргиллит, известняк), мощность ритмов колеблется от 0,6 до 0,8–1 м. Нижняя граница слоя четкая и проведена по кровле подстилающего строматолитового известняка. Мощность 18 м.

10. Известняки пелитоморфные, темно-серые, плитчатые (3–10 см), с микрофитолитами *Vesicularites stratosus* Z. Zhur., *Ves. immensus* Z. Zhur. Нижняя граница слоя четкая и проведена по подошве массивного известняка. Мощность 8 м.

11. Терригенно-карбонатная пачка, сходная с описанной в слое 9. Нижняя граница слоя резкая и проведена по подошве песчаника, перекрывающего подстилающие известняки. Мощность 16 м.

12. Известняки пелитоморфные, серые и светло-серые, пятнами и разводами розоватые, толстослоистые, часто массивные, переполненные строматолитами *Linella ukka* Kryl. и *L. simica* Kryl. и содержащие микрофитолиты *Ambigolamellatus horridus* Z. Zhur. Нижняя граница слоя четкая (вскрыта в промоине) и проведена по подошве строматолитового известняка, перекрывающего алевролиты подстилающего слоя. Мощность 60 м.

13. Известняки пелитоморфные, темно-серые, плитчатые (от 3–5 до 10 см), глинистые. Граница слоя резкая и проведена по кровле строматолитового пласта. Мощность 2 м.

14. Известняки, близкие к описанным в слое 12, со строматолитами типа *Linella simica* Kryl. Граница с подстилающим слоем четкая и проведена по подошве строматолитового пласта. Мощность 30 м.

15. Известняки пелитоморфные, серые с коричневатым оттенком, массивные в основании, плитчатые (10–20 см) в верхней части слоя, со строматолитами *Linella simica* Kryl. и микрофитолитами *Nubecularites abustus* Z. Zhur., *Ambigolamellatus horridus* Z. Zhur., *Vesicularites bothrydioformis* (Krasnop.). Граница с подстилающими известняками условная и проведена по смене характера отдельности: подстилающие плитчатые известняки сменяются более массивными. Мощность 20 м.

16. Известняки среднезернистые, светло-серые со слабым желтоватым оттенком, грубонаслоенные со строматолитами *Linella ukka* Kryl., *L. simica* Kryl., *Tungussia bassa* Kryl. [58]. Нижняя граница слоя условная и проведена по смене характера отдельности: массивные подстилающие известняки сменяются плитчатыми. Мощность 30 м.

Мощность укской свиты в приведенном разрезе 210 м. Здесь, как и в других разрезах Южного Урала (р. Зилим, р. Басу и др.), в составе нижней части укской свиты существенную роль играют терригенные породы. В соответствии с этим по особенностям литологического состава укская свита расчленена нами [18] на две подсвиты: нижнюю — карбонатно-терригенную (слои 7–11 приведенного разреза) и верхнюю — карбонатную (слои 12–16), связанные между собой постепенным переходом (см. рис. 19.3).

Венд

В разрезе «Устькатавский» ашинская серия венда представлена отложениями бакеевской, урюкской, басинской и зиганской свит. Куккараукская свита здесь из-за недостаточной обнаженности нами не выделена. По данным предыдущих исследований М. И. Гараня и А. П. Тяжевой [11], в Сулеймановской антиклинали отложения ашинской серии не расчленяются и куккараукская свита вообще отсутствует в разрезе.

Бакеевская свита (Vbk)

В рассматриваемом разрезе непосредственно на укских известняках залегают (см. рис. 19.2 и 19.3).

17. Неравномерное чередование зеленовато-серых аргиллитов и полимиктовых алевролитов иногда с глауконитом и редкой неравномерно разбросанной мелкой (от 0,5×1 до 1×2 см) хорошо окатанной галькой черных кремней. Отмечаются редкие прослой (1–2 см по толщине) песчаников полимиктовых, мелкозернистых, глинистых, зеленовато-серого цвета с глауконитом. Нижняя граница слоя резкая, поверхность подстилающих известняков неровная, с карманами (от 0,1×0,5 до 2×2×3 м), выполненными полимиктовыми мелкогалечными конгломератами. В обломках в них преобладают черные, коричневатые и желтовато-коричневые кремни, есть известняки серые, пелитоморфные, сходные с подстилающими и светло-серые кварциты (?). Размер обломков от 1–2 до 8–10 см по длинной оси, окатанность хорошая. В цементе — полимиктовые песчаники, серые, известковистые. Мощность 20 м.

Конгломераты залегают на неровной поверхности подстилающих известняков и фиксируют перерыв в основании бакеевской свиты.

18. Алевролиты полимиктовые, зеленовато-серые, тонкоплитчатые, с прослоями (от 1 до 3 см) песчаников полимиктовых зеленовато-серых, плитчатых. Падение слоистости на северо-запад 305° угол 15–20°. Нижняя граница слоя условная и проведена по смене характера отдельности: тонкоплитчатые алевролиты сменяются более массивными алевролитами. Мощность 25 м.

19. Песчаники полимиктовые, мелкозернистые, зеленовато-серые, массивные, грубонаслоенные. Нижняя граница слоя резкая и проведена по подошве первого пласта песчаников. Мощность 5 м.

Мощность бакеевской свиты в данном разрезе 50 м.

Урюкская свита (Vur)

Стратиграфически выше бакеевской свиты обнажены (см. рис. 19.3).

20. Песчаники полевошпат-кварцевые и аркозовые, разнозернистые, с глауконитом, зеленовато-серые, разноплитчатые, прослоями с редкой галькой, по составу аналогичной таковой из подстилающих конгломератов. Нижняя граница слоя условная и проведена по подошве пласта песчаника субаркозового состава. Мощность 50 м.

Далее разрез продолжается по северной окраине пригорода «Шубино». Обнаженность этой части разреза

недостаточная (разрозненные плоские коренные выходы, многочисленные срезы по дорогам, закопашки и щебень), но позволяющая уверенно стратифицировать отложения по специфическим признакам урюкской и басинской свит (особенности состава, строения, соотношение пород в переслаивании, текстурно-структурные особенности, окраска и т.д.). В составе урюкской свиты здесь выделены.

21. Песчаники полевошпат-кварцевые и субаркозовые, прослоями аркозовые, мелкозернистые, зеленовато-серые, участками неравномерно слоистые за счет примеси глинистого материала; наблюдаются тонкие (от 0,5 до 1–2 см) прерывистые слойки, обогащенные гравийным материалом, представленным кварцем и полевым шпатом, часто содержащие пластинки глинистых зеленовато-серых алевролитов. Размер последних 0,5–1×1–2 см при толщине 0,5–1 мм. Отмечаются прослой глинистых розовато-серых полевошпат-кварцевых песчаников. Падение слоистости на запад 260–280° угол 10–15°. Нижняя граница слоя не обнажена и проведена по подошве прослоя (5–7 м) светло-серых сливных кварцевых песчаников. Мощность 85 м.

Мощность урюкской свиты в данном разрезе около 135 м (см. рис. 19.3).

Басинская свита (Vbs)

Сложена достаточно однообразными по составу и облику породами и их участками экскурсии увидят в двух точках.

1. В промоине дороги на восточной окраине пригорода «Шубино» по левому берегу безымянного ручья. В 1 км выше его устья вскрыты песчаники полимиктовые, мелкозернистые, зеленовато-серые, с прослоями (от 1–2 до 5–7 см) алевролитов того же облика и состава. Здесь виден великолепный фрагмент поверхности напластования с мелкими знаками волновой ряби.

2. В придорожном карьере, в 0,5 км к северу от последних домов на северной окраине города, вскрыты песчаники полимиктовые, мелкозернистые, зеленовато-серые, с прослоями (3–5 см) алевролитов того же состава, в свою очередь содержащих тонкие (1–3 мм) слойки аргиллитов зеленовато-серых алевритистых. Падение слоистости северо-западное 270–280° угол 10–15°. На верхней бровке карьера на песчаниках с видимым согласием зале-

гают аргиллиты зеленовато- и буровато-серые (зиганская свита ?).

Мощность басинской свиты в разрезе «Устькатынский» около 270 м (слой 22, см. рис. 19.3).

Зиганская свита (Vzn)

В придорожных срезам и в коренных выходах правого берега р. Юрюзань вдоль улицы, идущей на запад к верхним постройкам северной окраины города, наблюдаются.

1. Неравномерное чередование полимиктовых песчаников мелкозернистых, глинистых и алевролитов песчаных, зеленовато- и буровато-серых с матрацевидной отдельностью, тонкоплитчатых, трещиноватых. Алевролиты содержат прослой аргиллитов толщиной 1–2 см зеленовато-серого цвета. Нижняя граница слоя не обнажена. Мощность 2,7 м.

2. Аргиллиты и алевролиты, аналогичные описанным выше и образующие неравномерное чередование между собой, с прослоями полимиктовых мелкозернистых песчаников зеленовато-серого цвета. Алевролиты и аргиллиты имеют постепенные взаимопереходы, толщина прослоев их 10–20 см, реже 30 см, а песчаников — от 2–3 до 5–7 см, иногда до 1 м. Падение слоистости западное 260–280° угол 10–15°. Нижняя граница слоя проведена по кровле последнего прослоя песчаника в подстилающей пачке переслаивания. Мощность 16,8 м.

3. Песчаники полимиктовые, мелкозернистые, зеленовато-серые, глинистые, прослоями известковистые, обычно тонкоплитчатые, с пластинками буровато-зеленовато-серых аргиллитов размером от 1×3 до 2×3–4 см при толщине до 1 мм. Нижняя граница слоя резкая по подошве песчаника. Мощность 2,5 м.

4. Аргиллиты зеленовато-серые, прослоями алевролитистые и нередко переходящие в полимиктовые зеленовато-серые алевролиты; отмечаются редкие и тонкие прослои (2–5 см) песчаников, аналогичные описанным в предыдущем слое. Нижняя граница слоя четкая и проведена по кровле подстилающих песчаников. Мощность 26 м.

5. Аргиллиты зеленовато-буровато-серые, иногда вишневого цвета, с редкими прослоями (2–5 см) алевролитов полимиктовых, глинистых, по облику близких к аргиллитам. Нижняя граница слоя условная и проведена по кровле

последнего прослоя песчаника из подстилающей пачки переслаивания. Мощность 55 м.

6. Неравномерное чередование: алевролитов полимиктовых, зеленовато-серых, песчаников того же состава и близкого облика и аргиллитов зеленовато-серых, реже вишнево-красных; преобладают алевролиты с мелкой обломочной слюдой по поверхностям напластования. Нижняя граница слоя не обнажена. Мощность 15 м.

Далее разрез продолжается по промоине вверх в 15 м от подножия склона (точка 3, см. рис. 19.1).

7. Аргиллиты зеленовато-серые, иногда с голубоватым оттенком, плотные, с неровным изломом, с прослоями полимиктовых песчаников (толщина прослоев от 3 до 5–6, очень редко 10 см) и алевролитов также полимиктовых, зеленовато-серых со слабым буроватым оттенком. Нижняя граница слоя не обнажена. Мощность 15 м.

8. Алевропелиты вишнево-красные, тонкими слоями и отдельными пятнами зеленовато-серые, в основании — песчаники полимиктовые, мелкозернистые зеленовато-серые, плотные, слюдистые (толщина прослоев изменяется от 14 до 20 см). Нижняя граница резкая и проведена по подошве песчаников. Мощность 4,8 м.

9. Вдоль контакта с перекрывающими такатинскими песчаниками на протяжении 12 м с юга на север обнажены.

9.1. Песчаники полимиктовые, мелко- и среднезернистые, зеленовато-серые, плотные, косослоистые, с мелкой обломочной слюдой. На верхних 3–5 см песчаники глинистые и даже переходят в алевролиты. Нижняя граница слоя четкая и проведена по подошве песчаников. Мощность 0,16 м.

9.2. Алевролиты полимиктовые в переслаивании с аргиллитами; цвет пород зеленовато-серый, много обломочной слюдки. Мощность 0,6 м.

9.3. Аргиллиты зеленовато-серые, местами (прямо под перекрывающими такатинскими песчаниками) темно-серые, плотные. Падение слоистости на северо-запад 290–300° угол 14°. Мощность их на протяжении 10 м вдоль контакта с такатинскими песчаниками изменяется от 0–7 до 25–40 и 80–100 см.

Мощность зиганской свиты в данном разрезе около 150 м.

Стратиграфически выше нами описан следующий разрез палеозойских отложений (рис. 19.4). При послойном описании пород использованы результаты петрографического изучения шлифов, выполненные Л. А. Гениной (ИГ УНЦ РАН).

10. Песчаники кварцевые кварцитовидные, разнозернистые (от мелко- до крупнозернистых и гравийных), светло-серые, желтовато-светло-серые, иногда серые, массивные, косослоистые, прослоями переходящие в гравелиты и мелкогалечные конгломераты. Песчаники и конгломераты образуют постепенные взаимопереходы и резко меняют характер наслоения. Особенно четко это видно в основании, где последовательно можно наблюдать налегание на подстилающие породы то песчаников, то гравелитов, то конгломератов. Галька в конгломератах преимущественно кварцевая (жильный молочно-белый и полупрозрачный кварц). Есть галька песчаников, алевролитов и аргиллитов, по облику близких к описанным в подстилающих отложениях венда. Размер гальки от 3×5 мм до 1×1–2 см, реже 2×3–8 см, окатанность ее различная (от угловатой почти остроугольной до хорошо окатанной). Сгруженность обломочного материала крайне неравномерная: то редкая, то частая (соотношение обломочного материала и цемента соответственно как 1:5 и 4:1). В цементе — те же разнозернистые кварцевые песчаники. Нижняя граница слоя резкая, четкая и проведена по подошве пласта песчаников, залегающих с размывом (в данном обнажении только по кровле зиганской свиты он фиксируется выпадением осадков мощностью около 1,8 м, см. описание слоя 9) и угловым несогласием на подстилающих отложениях. В 2,5 м от основания в песчаниках отмечается прослой (0,3 м) алевролитов кварцевых, серых и светло-серых, плотных, вверх постепенно переходящих в те же песчаники, но мелкозернистые; на верхних 10 см они сильно глинистые. Мощность 3,4 м.

11. Алевролиты кварцевые, желтовато-зеленовато-серые, с редкой хорошо окатанной галькой жильного кварца (размер от 0,5 до 1 см), с прослоем (в 0,5 м от основания) толщиной около 8 см песчаников кварцевых, мелкозернистых, зеленовато-серых, глинистых, с конкрециями бурого железняка (?) диаметром 1–2 мм. Нижняя граница слоя условная и проведена по кровле подстилающих песчаников. Мощность 1,08 м.

		СРЕДНИЙ Middle	ОТДЕЛ Division	МСШ ISS
НИЖНИЙ Lower		ЭМСКИЙ Emstal	ЭФЕЛАНСКИЙ Eifelian	
ЮРТИЩЕНСКИЙ Jurtschenkskiy		Юртовский Yurtovskiy	Бразьковский Braz'kovskiy	УРСР, 1993 URSSU, 1993
ТАКАТИНСКИЙ Takatinskiy		Вязовской Vязovskoy	Лашинский Lashinskiy	
Vzn	9	24	Пашинский Pashinskiy	
ВАРЯШИНСКАЯ Varyashinskaya		Вязовская Vязovskaya	Сальце Sal'tse	
	12	16	Сам Сед	
	11	17	МОЩНОСТЬ ТРИКЛЕТС, м	
	10	18	ЛИТОЛОГИЯ Lithology	
	9	19	ГРАФИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ FOSSILS	
	8	20		
	7	21		
	6	22		
	5	23		
	4	24		
	3	25		
	2	26		
	1			

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14

Рис. 19.4. Стратиграфическая колонка палеозойских отложений по правому берегу р. Юрюзань на северо-западной окраине г. Усть-Катава (вблизи французского моста, точка 3, см. рис. 19.1). Составлена В. И. Козловым.

1 — конгломераты, 2 — песчаники, 3 — алевролиты, 4 — аргиллиты и их углистые разности, 5 — переслаивание: алевролитов и песчаников (а), алевролитов и аргиллитов (б); 6 — известняки и их глинистые разности; 7 — доломиты; 8 — мергели и их песчанистые разности; 9 — характеристика пород: известковистость (а), брекчиевидность (б), 10 — наличие гравийных зерен и редкой мелкой гальки, 11–14 — органические остатки: 11 — кораллы одиночные (а) и колониальные (б), 12 — брахиоподы (а) и остракоды (б), 13 — строматопоры (а) и зубы рыб (б), 14 — споры и акритархи.

12. Песчаники кварцевые, мелкозернистые, светло-серые, с точечным ожелезнением, плотные, крепкие, с единичной, хорошо окатанной галькой кварца (размер 0,5–0,8 мм), с мелким глауконитом и растительным детритом; встречаются мелкие остатки рыб. Нижняя граница слоя резкая и проведена по подошве песчаника. Мощность 0,12 м.

13. Алевролиты кварцевые, на нижних 2,5 м вишнево-красные, выше — зеленовато-серые, глинистые, известковистые, прослоями переходящие в доломитовые мергели; с 3,3 м это преимущественно мергели зеленовато-серые, неравномерно алевролитистые и ожелезненные. В верхней части (1 м) отмечено три слоя (толщиной 10–15 см) зеленовато-серых с желтоватым оттенком известняков через каждые 30–40 см. Нижняя граница слоя четкая и проведена по кровле подстилающего песчаника. Мощность 7,75 м.

14. Неравномерное чередование алевролитов кварцевых, известковистых и мергелей доломитовых, реже известняковых. Алевролиты образуют слои толщиной от 6–10 до 35–60 см, а в самом верху — до 1 м, обычно зеленовато-серые с желтоватым оттенком или желтовато-серые; мергели светло- и желтовато-серые, тонкоплитчатые (толщина прослоев-плиток от 10–12 до 40 см), прослоями слабо битуминозные, местами брекчиевидные. В верхней половине слоя алевролиты иногда углистые темно-серого цвета. Падение слоистости на северо-запад 280–290° угол 15°. Нижняя граница слоя четкая и проведена по подошве пласта брекчиевидного мергеля (0,4 м). Мощность 4,25 м.

15. Чередование алевролитов зеленых и желтовато-зеленых, аргиллитов углистых темно-серых и черных, мергелей серых, местами светло-серых с желто-

ватым оттенком, слабо битуминозных. Толщина прослоев аргиллитов и алевропелитов от 0,08 до 0,4 м, а мергелей — от 0,15 до 0,22 м, соотношение в переслаивании примерно равное. Нижняя граница слоя достаточно четкая и проведена по подошве черных аргиллитов. Мощность 3,25 м.

16. Мергели доломитовые, желтовато-серые, глинистые, с прослоем в 0,25 м от основания алевропелитов темно-серых и серых, неравномерно слоистых. Нижняя граница слоя четкая и проведена по подошве пласта мергеля. Мощность 0,95 м.

17. Алевропелиты зеленовато- и желтовато-серые, вверху на 7 см — темно-серые, с прослоем (0,06 м) песчаника кварцевого гравийного желтовато-серого цвета. Нижняя граница слоя резкая и проведена по кровле подстилающего мергеля. Мощность 0,32 м.

18. Известняки пелитоморфные, черные, с фауной и с прослоем в средней части темно-серых алевролитов (толщина прослоя 18 см). Нижняя граница слоя четкая и проведена по подошве темно-серых органогенных известняков. Мощность 0,88 м.

19. Алевропелиты темно-серые, в основании (0,3 м) и в середине (0,15 м) с прослоями известняков пелитоморфных черных. Нижняя граница слоя резкая по подошве темно-серого известняка. Мощность 1,1 м.

20. Чередование известняков пелитоморфных, черных и темно-серых, слабо битуминозных и темно-серых алевропелитов. Толщина прослоев известняка от 10 до 20, реже до 30 см, а алевропелитов — от 2–3 до 10, реже 15 см. В переслаивании преобладают известняки (около 80%). Верхние 10 см алевропелитов содержат округлые хорошо окатанные удлиненные обломки черных известняков средней размерностью 2×6×12 см. Нижняя граница слоя четкая и проведена по подошве черного известняка с остракодами. Мощность 2,9 м.

21. Известняки пелитоморфные, темно-серые и черные, слабо битуминозные, в основании (10 см) брекчиевидные, с двумя прослоями (8 и 7 см) темно-серых известковистых алевропелитов. Нижняя граница слоя неровная и проведена по подошве брекчиевидных известняков. Падение слоистости северо-западное 280° угол 15–17°. Мощность 2,4 м.

22. Известняки пелитоморфные, серые, местами окремненные, массивные, с фауной. Нижняя граница слоя

резкая и проведена по подошве массивных известняков, залегающих на 2 см слое темно-серых алевропелитов. Мощность 0,9 м.

23. Известняки среднезернистые, темно-серые, разноплитчатые, битуминозные, с фауной. Нижняя граница слоя резкая и проведена по кровле подстилающего массивного известняка. Мощность 1,6 м.

По данным О. В. Богоявленской, М. А. Ржонницкой и Е. В. Чибриковой [7], в разрезе «Устькатавский» такатинские песчаники (слой 10, см. рис. 19.4) перекрываются аргиллитами и алевролитами ваяшчинской свиты (горизонта) мощностью около 7 м, а по данным А. П. Тяжевой [59], она здесь достигает 17–20 м. Выше этими авторами выделяется вязовская свита (известняки), мощностью 8–10 м. В карбонатно-терригенных отложениях, относимых большинством из перечисленных авторов к ваяшчинской свите, Е. В. Чибриковой был обнаружен раннедевонский комплекс микрофоссилий. Исходя из этого, вмещающие их отложения она относит к нижнему девону (хлебодаровская свита [7, 62]).

По нашим данным и определениям остракод А. Н. Абрамовой (табл. 7) из дополнительно отобранных образцов в 1994 г., в описанном разрезе палеозойских отложений выделяется эмский ярус в объеме такатинского (слой 10, см. рис. 19.4) и вязовского (слои 11–23) горизонтов юртищенского надгоризонта [61]. В составе вязовского горизонта, как и у предыдущих исследователей [7, 59], отчетливо выделяются ваяшчинская карбонатно-терригенная (слои 11–14) и вязовская терригенно-карбонатная (слои 15–23) свиты, связанные между собой постепенным переходом (переслаивание в зоне контакта однотипных по составу и облику пород: доломитовых мергелей, кварцевых алевролитов и аргиллитов и их углистых разностей). Мощность ваяшчинской свиты 13,2 м, вязовской — 14,3 м, а всего вязовского горизонта — 27,5 м (однако верхняя граница его в данном обнажении не установлена).

По данным О. В. Богоявленской с соавторами [7], стратиграфически выше описанных отложений по правому берегу р. Юрюзань над железной дорогой встречены темно-серые известняки койвенского горизонта мощностью 2,5 м (слой 24, см. рис. 19.4) и серые и светло-серые пелитоморфные известняки бийского горизонта мощностью около 22 м (слой 25). На неровной поверхности этих известняков

Распространение характерных органических остатков в девонских отложениях в разрезе "Устькагамский". Составлена А. Н. Абрамовой и Н. Н. Кочетовой с использованием материалов [7, 59, 62].

Горизонт Horizon	Вязовской Vyazovsky										Кой-вен-ский Кой-ven- sky	Бий-ский Biy- sky
	13	18	19	20	21	22	23	24	25			
Органические остатки Fossils	№ слоя № layer										24	25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Строматопоры Stromatopora Clathrodictyella sp. indet Stromatopora marpleae Gall, et St.lean Simplexodictyon yakowlevi (Riab.) Clathrocoelona lozvaensis (Yavor.) Табуляты Tabulata Alveolites goldfussi Bill. Favosites goldfussi d'Orb. F. cf. bjaensis Sok. Кораллы Corals Stenophyllum uralicum Soshk.		x x									x x x x--- x---	x x ---x ---x x

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Брахиподы Brachiopods									
Megastrophia uralensis (Vern.)									x
Stropheodonta uralensis Vern.									x
Emanuella aff. subumbona Hall.									x
Athyris pelarayaensis Vern.									x
Остракоды Ostracods									
Polenovula crassa Pol.		x							
Microcheilinella kordonica Pol.		x							
Bairdiohealdites sp.		x							
Bairdia zujakovaensis Rozhd.		x							
Pribylites sp.		x							
Healdianella sp.		x							
Scaphina sp.		x							
Aparchitellina advianovae Pol.			x-----x-----x						
Samarella reversa (Pol.)			x-----x-----x						
Carbonita grandis Pol.			x-----x-----x						
Aparchitellina domratchevi Pol.			x-----x-----x						
Evlanella fregis Pol.			x-----x-----x						
Knoxiella inserica Pol.			x-----x-----x						
Cavellina indistincta			x-----x-----x						
Healdianella parsonia (Wilson)			x-----x-----x						
Microcheilinella larionovae Pol.			x-----x-----x						
Bairdiocypris biesenbachi Kromm.			x-----x-----x						
Coeloenella testata Pol.			x-----x-----x						
Praepilatina praepilata (Pol.)			x-----x-----x						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acanthoscaptha sp.			x						
Clavofabellina abunda (Pol.)			x						
Geisina vjasovskiana Rozhd.			x		-----x				
Paraetenoloculina kosvaensis (Pol.)			x		-----x				
Primitiopsella miranda (Pol.)			x		-----x				
Orthocypris subparalella Pol.				x					
Uchtovia antiqua Eg.				x					
Uch. egorovi Pol.				x					
Kielciella sp.									
Evlanella amabilis Rozhd.									
Healdianella karlensis Rozhd.								x	
H. bassensis Rozhd.								x	
Orthocypris virgula Rozhd.								x	
Bairdiacypris cordiformis Rozhd.								x	
Parabairdiacypris holuschurmaensis (Pol.)								x	
Newsomites notabilis (Pol.)								x	
Bairdia scaphula Rozhd.								x	
B. navicula Mart.								x	
B. mucronata Rozhd.								x	
Baschkirina sokolovi Rozhd.								x	
Baslerella devoniana. Rozhd.								x	
Marginia ollii Rozhd.								x	
M. lobanovaensis Pol.								x	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Микрофоссилии Microfossils									
Acanthotriletes parvispinosus Naum.	x								
var. rotundus Tschibr.	x								
Brochotriletes minutissimus Tschibr.	x								
Retusotriletes sp. sp.	x								
Apiculiretusispora sp. № 32818 McGregor	x								
Leiotriletes parvus Naum.	x								
Brochotriletes microlacunosus var. antiquus Tschibr.	x								
Granulatisporites cf. muninensis (?) Allen	x								
Dictyotriletes paululus Tschibr.	x								
Leiopsophphaera minuta (Stapl.) Tschibr.	x								
Retusotriletes stylifer Tschibr.	x								
Hymenozonotriletes (?) sp.	x								
Hyrtillophaeridium adductus Tschibr.	x								
Dictyotriletes sp.	x								
Granopsophphaera vulgata Tschibr.	x								

залегают песчаники пашийского горизонта (слой 26). Песчаники кварцевые, мелкозернистые, серые с вишневым оттенком, с гравийными зернами кварца, они залегают с размывом на подстилающих известняках, заполняя иногда «карманы» неправильной формы. Падение слоистости северо-западное 320° угол $4-6^\circ$. Песчаники переслаиваются с близкими к ним по составу и облику алевролитами, а также аргиллитами. Мощность отложений пашийского горизонта около 15 м (см. рис. 19.4).

Из г. Усть-Катава участники экскурсии на автобусе следуют в г. Миасс. По ходу на автодороге Уфа – Челябинск они смогут познакомиться с наиболее типичными фрагментами разреза рифея Южного Урала.

9. Фрагменты разреза рифея по автодороге Усть-Катав – Челябинск

Обнажение 13

Находится в 6,5 км восточнее поворота из г. Усть-Катава на автодорогу Уфа – Челябинск (рис. 20, см. рис. 1).

На 1629 км в скалах обнажены разноплитчатые и массивные доломиты миньярской свиты верхнего рифея, пелитоморфные, серые, местами содержащие столбчатые строматолиты и микрофитолиты III комплекса, аналогичные вышеописанным в разрезе у г. Усть-Катава.

Обнажение 14

Расположено на северо-западном склоне гребня Каменных Гор, в 11 км восточнее моста через р. Катав (см. рис. 1 и 20).

На 1635 км в выемке справа вскрыты аркозовые и полевошпат-кварцевые, разноморные, серые песчаники бирьянской подсвиты зильмердакской свиты, являющейся базальной для верхнего рифея.

В 0,8 км восточнее в выемке справа от дороги вскрыты серые полевошпат-кварцевые алевролиты и песчаники с прослоями зеленовато-серых аргиллитов нугушской подсвиты зильмердакской свиты.

Обнажение 15

Находится на гребне Каменных Гор, в 0,9 км восточнее высоты с отметкой 747,9 (см. рис. 1 и 20).

На 1639 км в скалах слева обнажены кварцевые песчаники мелко- и среднезернистые, светлые, типичные для лемезинской подсвиты зильмердакской свиты верхнего рифея. Здесь видны отчетливые волноприбойные знаки, свидетельствующие о нормальном залегании пород. Падение слоистости в песчаниках юго-западное 130° угол $65-70^\circ$. Описанные песчаники наблюдаются в скалах еще примерно на 3 км.

Обнажение 16

Расположено на правом берегу р. Юрюзани у железнодорожного переезда на автодороге Юрюзань – Вязовая, в 50 м от шоссе Уфа – Челябинск (см. рис. 1 и 20).

В скалах на 1650 км обнажены пестроцветные глинистые известняки и ленточнослоистые мергели катавской свиты верхнего рифея, стратиграфически выше которых в выемке вскрыты инзерские глауконитсодержащие песчаники и алевролиты кварцевого состава преимущественно вишнево-красного цвета. Падение слоистости в катавских известняках юго-восточное 150° угол 35° .

Обнажение 17

Находится в 600 м западнее моста через р. Буланку и в 1,5 км севернее дер. Катайки (см. рис. 1 и 20).

На 1670 км автодороги Уфа – Челябинск в выемке вскрыты полимиктовые и полевошпат-кварцевые песчаники туканской подсвиты зигазино-комаровской свиты среднего рифея и перекрывающие их серые пелитоморфные доломиты катавской толщи нижеавзянской подсвиты авзянской свиты также среднего рифея. Контакт резкий согласный, имеющиеся в верхах туканской подсвиты редкие маломощные прослой (3 см) известковистых песчаников и доломитизированных известняков свидетельствуют о постепенном переходе между зигазино-комаровской и авзянской свитами.

С этого обнажения открывается великолепная панорама: хребет Бол. Сука, на котором видны скалы и каменные реки (курумы) светлых кварцевых песчаников зигальгинской свиты среднего рифея.

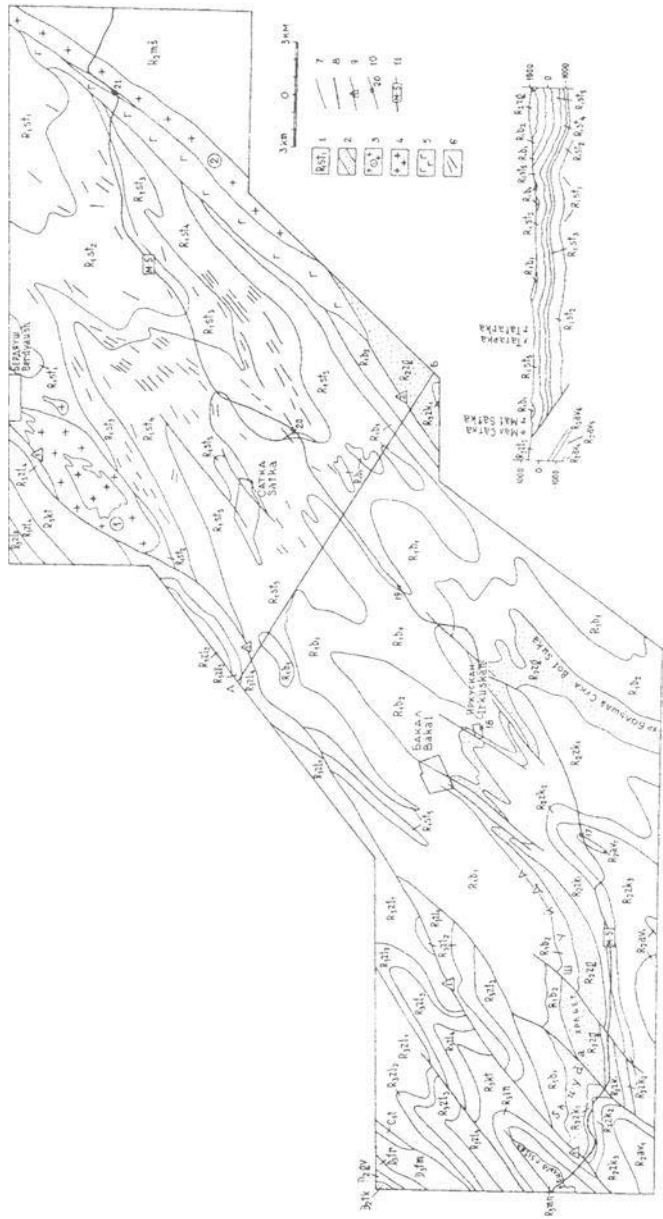


Рис. 20. Схематическая геологическая карта района г. Бакала (вдоль автодороги Уфа – Челябинск). Составлена В.И. Козловым и Н.Д. Сергеевой с использованием материалов М.И. Гарана с соавторами [10, 11].

1 — отложения: турнейского яруса нижнего карбона (C_{1t}); фаменского (D_{3fm}), франского (D_{3fr}) и живетского (D_{2gv}) ярусов и такатинского горизонта (D_{2tk}) девонской системы; ашинской серии венда (V_{as}); миньярской (R_{3mn}), инзерской (R_{3in}), катавской (R_{3kt}) свит, бедерышинской (R_{3zl₁}), лемезинской (R_{3zl₃}), нугушской (R_{3zl₂}) и бирьянской (R_{3zl₁}) подсвит зильмердакской свиты верхнего рифея; туканской (R_{2zk₃}), амбарской (R_{2zk₂}) и серегинской (R_{2zk₁}) подсвит зигазино-комаровской свиты, зигальгинской (R_{2zg}) и машакской (R_{2ms}) свит среднего рифея; верхнебакальской (R_{1b₂}) и нижнебакальской (R_{1b₁}) подсвит бакальской свиты, верхнесаткинской (R_{1st₅}), нижнесаткинской (R_{1st₄}), половинкинской (R_{1st₃}), верхнекусинской (R_{1st₂}) и нижнекусинской (R_{1st₁}) подсвит саткинской свиты, айской свиты (R_{1ai}) нижнего рифея; 2 — песчаники; 3 — граниты: рапакиви Бердяушского плутона (1), расслоенной серии Кузино-Копанского комплекса (2); 4 — щелочные сиениты Бердяушского плутона; 5 — габброиды расслоенной серии Кузино-Копанского комплекса; 6 — дайки и силлы диабазов; 7 — геологические границы; 8 — разрывные нарушения; 9 — основные надвиги: Бакало-Саткинский (1), Зюраткульский (2); 10 — обнажение и его номер; 11 — автомагистраль Москва – Владивосток.

Обнажение 18

Гаевский (Центральный) карьер находится на руднике Иркутскан в поселке Рудничном, расположенном в 8 км юго-восточнее г. Бакала (см. рис. 1 и 20).

Рудник Иркутскан основан в 1758 г. В Гаевском карьере участники экскурсии познакомятся с фрагментом разреза верхней (малобакальской) подсвиты бакальской свиты нижнего рифея.

В северной стенке карьера стратиграфически выше черных углисто-глинистых сланцев иркутсканской толщи вскрыты доломиты шуйдинской толщи (мощность 112 м) с прослоями углисто-глинистых сланцев (слои 1–8, рис. 21); с доломитами связаны сидериты. Нижняя и верхняя границы толщи резкие и проведены соответственно по подошве и кровле массивных доломитов. Вышележащая надшуйдинская толща (мощность 27 м) представлена черными и темно-серыми углисто-глинистыми сланцами с прослоями известняков и доломитов (слои 9–12, см. рис. 21). Перекрывающая гаевская толща (мощность 58 м) нацело сложена строматолитовыми доломитами и известняками, с которыми связаны сидериты, составляющие более

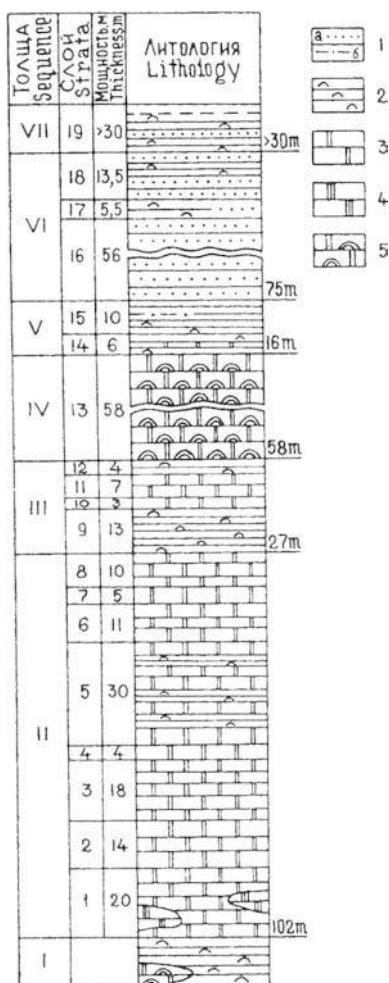


Рис. 21. Стратиграфическая колонка рифейских отложений, вскрытых в Гаевском (Центральном) карьере (рудник Иркутскан). Составлена В. И. Козловым.

1 — песчаники (а), алевролиты (б); 2 — углисто-глинистые сланцы; 3 — доломиты; 4 — сидериты; 5 — доломиты со строматолитами.

Стратиграфические подразделения: I-V — верхняя (малобакальская) подсвита бакальской свиты нижнего рифея, толщи: I — иркутская [черные углисто-глинистые сланцы, единичные линзы доломитов со строматолитами I (нижнерифейского) комплекса], II — шуйдинская (доломиты, прослой углисто-глинистых сланцев, в основании залежи сидеритов), III — надшуйдинская (черные и темно-серые углисто-глинистые сланцы с прослоями доломитов), IV — гаевская [доломиты со строматолитами *Gaya irkuskanica* Kryl., — I (нижнерифейского) комплекса], V — надгаевская (углисто-глинистые сланцы, прослой доломитов и кварцевых алевролитов); VI — зигальгинская свита (кварцевые песчаники); VII — зигазино-комаровская свита (углисто-глинистые сланцы с прослоями кварцевых и полевошпат-кварцевых песчаников).

трети всех запасов последних на Бакальских месторождениях. Литолого-фациальные разрезы гаевской толщи показывают, что сидеритовое оруденение в латеральном и вертикальном направлениях сечет фациальные границы и, следовательно, является наложенным (месторождения Гаевское, Ельничное 2, Шиханское — средняя залежь и др. [2]). Нижняя граница толщи четкая и проведена по подошве массивных строматолитовых доломитов. Вышележащая надгаевская толща (мощность 40 м) сложена черными углисто-глинистыми сланцами, содержащими прослой мелкозернистых темно-серых доломитов (слой 14, см. рис. 21). Нижняя граница толщи резкая и проведена по кровле строматолитовых доломитов. В надшуйдинской и надгаевской толщах отмечаются прослой и линзы железистых карбонатов, в которых содержание окисного железа достигает 5–10%. В этих карбонатах наблюдается мелко-серийная однонаправленная косая слоистость, свидетельствующая о наложенном характере ожелезнения в карбонатах. Надгаевские сланцы перекрыты светло-серыми мелкозернистыми кварцевыми песчаниками зигальгинской свиты, которые подстилаются 10-метровой пачкой зеленых глинистых сланцев, переслаивающихся с кварцевыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками (слой 15, см. рис. 21).

После осмотра Гаевского карьера экскурсанты на автобусах возвращаются на автодорогу Уфа – Челябинск и продолжают движение на восток в сторону г. Миасса, по ходу продолжая осмотр выемок, вскрывших докембрийские отложения.

Обнажение 19

Расположено в 1,3 км северо-восточнее моста через р. Мал. Сатка (см. рис. 1). Данная точка находится на южном замыкании Тараташского антиклинория, являющегося крупнейшей структурой в северной части Башкирского мегантиклинория. Бакало-Саткинский рудный район, в восточной части которого находится это обнажение, сложен нижнерифейскими преимущественно карбонатными отложениями саткинской и бакальской свит, смятыми в ряд складок северо-восточного простирания, оси которых погружаются к юго-западу. Мы находимся в северо-восточном замыкании Саткинской синклинали (см. рис. 20).

На 1688 км автодороги Уфа – Челябинск в выемке слева вскрыты серые и темно-серые доломиты, тонко- и

мелкозернистые, грубослоистые, с прослоями (3–5 м) массивных и тонкослоистых разностей, а также глинистых доломитов, местами отмечаются битуминозные разности. Это отложения верхнесаткинской подсвиты саткинской свиты нижнего рифея. Их можно наблюдать во многих выемках к востоку (примерно на 10 км), так как дорога проходит почти по простиранию пород. Верхнесаткинская подсвита по особенностям литологического состава расчленена М. И. Гаранем [10] на каменногорскую, карагайскую и казымовекую толщи; к карагайской толще приурочено большинство месторождений магнезитов этого района.

Обнажение 20

Находится на юго-восточном замыкании Тараташского антиклинория, в 11 км восточнее предыдущего обнажения, в 1,7 км северо-восточнее моста через р. Бол. Сатка (см. рис. 1; 20).

На 1699 км автодороги Уфа – Челябинск в выемке слева вскрыты тонко- и мелкозернистые разноплитчатые серые доломиты в различной степени глинистые. Падение слоистости на юго-восток $130\text{--}140^\circ$ угол $20\text{--}30^\circ$. Это нижнесаткинская подсвита саткинской свиты нижнего рифея. Подобные породы в выемках вскрыты к востоку еще на 4,5 км, так как дорога следует почти по простиранию пород.

Обнажение 21

Расположено в 22 км северо-восточнее предыдущего обнажения, на северо-восточном окончании хребта Магнитного, в 300 м восточнее моста через р. Куваш (см. рис. 1; 20).

На 1721 км автодороги Уфа – Челябинск в выемке слева вскрыты расслоенные серии среднерифейской интрузии Кузино-Копанского комплекса, приуроченного к зоне Зюраткульского надвига. По данным А. А. Алексеева с соавторами [1], в данном обнажении мы видим краевую часть Копанского массива. В наиболее полном геолого-петрологическом разрезе этого массива, вскрытого буровой скважиной, цитируемые авторы выделяют: кварцевые диориты, лейкократовые и мезократовые габбро местами крупнозернистые до пегматоидных, мезократовые габбро, маломощные ритмы от меланократовых до лейкократовых габбро и от габброноритов до мезократовых и лейкократовых габбро, гиперстенсодержащие габбро и габбронориты,

оливиновые габбронориты, оливиновые нориты и оливиновые габбро.

Восточнее р. Куваш почти до г. Миасса автодорога пересекает полосу распространения метаморфических образований среднего и верхнего рифея, которые большинством геологов Южного Урала коррелируются с возрастными аналогами в неметаморфизованных типовых разрезах западного крыла и осевой части Башкирского мегантиклинория. При наличии времени и интереса участников по пути следования в г. Миасс экскурсанты смогут ознакомиться с метабазами, слюдяно-полевошпат-кварцевыми сланцами, кварцитами, метапорфирами и порфироидами кувашской и кварцитами таганайской свит (соответственно возрастные аналоги машакской и зигальгинской свит типового разреза рифея); слюдяно-гранатовыми и графит-кварцевыми сланцами (часто с гранатом и ставролитом), содержащими редкие прослои мраморизованных доломитов, уреньгинской свиты (возрастной аналог зигазино-комаровской и авзянской свит среднего рифея); слюдистыми кварцитами и слюдяно-кварцевыми сланцами зильмердакской свиты верхнего рифея.

На 1756 км автомагистрали Москва – Владивосток установлена стела на границе двух материков: Европы и Азии. Примерно в 1 км восточнее на гребне хр. Уреньга имеется смотровая площадка, откуда открывается великолепный вид на г. Златоуст. После краткого отдыха участники экскурсии следуют в г. Миасс, где расположен Ильменский заповедник.

10. Ильменский государственный заповедник

Участники экскурсии в г. Миассе знакомятся с минералогическим музеем Института минералогии УрО РАН и с наиболее интересными копиями (обн. 22, см. рис. 1).

Ильмены — природный геологический музей, которых на земном шаре мало и с которым немногие могут сравниться по красоте и природным богатствам. Здесь разнообразные горные породы и минералы залегают неглубоко, а иногда и на поверхности. В Ильменах сравнительно на небольшой площади обнаружено более 250 минералов – от обычных и до редчайших, нигде более не встречающихся. Уникальность Ильменского комплекса объясняется разнообразием развитых здесь горных пород

и наличием густой сети секущих пегматитовых жил. Первый ильменский топаз — тяжелый прозрачный кристалл нежно-голубого цвета — был найден здесь еще в конце XVIII века. Вскоре был обнаружен амазонит — прекрасный поделочный минерал. Началась «каменная лихорадка», в результате которой остались сотни копеек, в которых добывали минералы. По ходатайству Российской Академии наук горные разработки частично были запрещены в 1912 г. Минералогический заповедник был организован в 1920 году. В настоящее время Ильменский государственный заповедник — природоохранное и научное учреждение.

Осмотром Ильменского государственного заповедника экскурсия заканчивается и ее участники возвращаются через Челябинск или Уфу в Москву.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев А. А., Алексеева Г. В., Ковалев С. Г.* Кусино-Копанский расслоенный интрузивный комплекс: новые данные, представления и перспективы. Уфа: БНЦ УрО РАН, 1992. 20 с. (Препринт).
2. *Анфимов Л. В., Бусыгин Б. Д., Сульман А. М.* Условия карбонатного осадконакопления и его связь с орудением в саткинской и бакальской свитах рифея западного склона Ю. Урала // Карбонатное осадконакопление и проблема эвапоритов в докембрии: Тез. докл. Всесоюзного семинара. Ростов: Б. И., 1978. С. 181–182.
3. *Беккер Ю. Р.* О выделении бакеевских отложений в стратотипическом разрезе рифея // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1975. № 6. С.1 25–129.
4. *Беккер Ю. Р.* Обоснование выделения венда на Урале // Доордовикская история Урала. Свердловск: Б. И., 1980. С. 33–47.
5. *Беккер Ю. Р.* Молассы докембрия. Л.: Недра, 1988. 288 с.
6. *Бибилова Е. В., Лобач-Жученко С. Б., Семихатов М. А. и др.* Геохронологическая шкала докембрия Восточно-Европейской платформы и ее стратиграфия // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1989, № 4. С. 8–22.

7. Богоявленская О. В., Ржонницкая М. А., Чибрикова Е. В. Типовые разрезы среднего девона Юрюзано-Айского района западного склона Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1983. 40 с. (Препринт).
8. Вейс А. Ф., Козлова Е. В., Воробьева Н. Г. Органостенные микрофоссилии типового разреза рифея (Южный Урал) // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1990, № 9. С. 20–36.
9. Гарань М. И. Нижний и средний докембрий // Геология СССР. Т. 12. Пермская, Свердловская, Челябинская и Курганская области, ч.1. Геологическое описание, кн. 1. М.: Недра, 1969. С. 64–149.
10. Гарань М. И. Геологическая карта Урала масштаба 1:200 000. N 40–XII. М.: Недра, 1966.
11. Гарань М. И., Тяжева А. П. Геологическая карта Урала масштаба 1:200 000. Лист N 40–XI. М.: Недра, 1967.
12. Геология и перспективы нефтегазоносности Урала /М. А. Камалетдинов, Ю. В. Казанцев, Т. Т. Казанцева и др. — М.: Наука, 1988. 240 с.
13. Горожанин В. М. Геохронология нижнего венда Южного Урала // Стратиграфия верхнего протерозоя СССР (рифей и венд): Тез. докл. II Всесоюзн. совещания «Общие вопросы расчленения докембрия СССР». Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1990. С. 51–52.
14. Домрачев С. М. Девон хребта Каратау и прилегающих районов Южного Урала // Труды /ВНИГРИ, 1952, вып. 6. С. 5–121.
15. Зоненшайн Л. П., Кориневский В. Г., Казьмин В. Г. и др. Строение и развитие Южного Урала с точки зрения тектоники литосферных плит // История развития Уральского палеоокеана. М.: Ин-т океанологии, 1984. С. 6–56.
16. Иванов С. Н., Пучков В. Н., Иванов К. С. и др. Формирование земной коры Урала. М.: Наука, 1986. 248 с.
17. Камалетдинов М. А. Покровные структуры Урала. М.: Наука, 1974. 229 с.
18. Козлов В. И. Верхний рифей и венд Южного Урала. М.: Наука, 1982. 128 с.
19. Козлов В. И., Краснобаев А. А., Вейс А. Ф. и др. Стратотип рифея: строение, палеонтологическая характеристика, изотопный возраст // Стратиграфия верхнего протерозоя СССР (рифей и венд): Тез. докл. II Всесоюзн. совещания «Общие вопросы расчленения

- докембрия СССР». Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1990. С. 11–17.
20. Козлов В. И., Краснобаев А. А., Козлова Е. В. и др. Стратиграфия рифея в стратотипическом разрезе Южного Урала. Уфа: БНЦ РАН, 1991. 38 с. (Препринт).
 21. Козлова Е. В. Органостенные микрофоссилии рифея и венда Южного Урала. Стратиграфический аспект // Стратиграфия верхнего протерозоя СССР: Тез. докл. II Всесоюзн. совещания «Общие вопросы расчленения докембрия СССР». Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1990. С. 68–71.
 22. Козлова Е. В. Органостенные микрофоссилии из отложений авзянской свиты Южного Урала // Верхний докембрий Южного Урала и востока Русской плиты: Сб. статей / УНЦ РАН. Уфа, 1993. С. 60–68.
 23. Королюк И. К. Методы и результаты изучения пермского рифогенного массива Шахтау. М.: Наука, 1985. 110 с.
 24. Королюк И. К., Михайлова М. В. Сравнительная характеристика биогермных образований // Состояние и задачи советской литологии. М.: Наука, 1970. С. 229–235.
 25. Королюк И. К., Щекотова И. А. Путеводитель экскурсии по стерлитамакским шиханам — рифогенным образованиям раннепермского времени. М.: Изд-во ИГ и РГН, 1989. 31 с.
 26. Кочеткова Н. М. Остракоды среднего карбона Южного Урала. М.: Наука, 1983. 120 с.
 27. Кочеткова Н. М., Рейтлингер Е. А., Пазухин В. Н. и др. Граница девона и карбона на Южном Урале // Граница девона и карбона на территории СССР. Минск: Наука и техника, 1988. С. 157–166.
 28. Краснобаев А. А. Циркон как индикатор геологических процессов. М.: Наука, 1986. 145 с.
 29. Краснобаев А. А., Бибикова Е. В., Степанов А. И. и др. Геохронология и генезис Бердяшского массива (Урал) // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1984. № 3. С. 3–23.
 30. Краснобаев А. А., Семихатов М. А. Геохронологическая шкала верхнего протерозоя (рифея и венда) СССР: современное состояние // Методы изотопного дати-

- рования и геохронологическая шкала. М.: Наука, 1986. С. 159–183.
31. *Краснобаев А. А., Бибикова Е. В., Ронкин Ю. Н. и др.* Геохронология Навышского вулканического комплекса айской свиты // Стратиграфия верхнего протерозоя СССР (рифей и венд): Тез. докл. II Всесоюзн. совещания «Общие вопросы расчленения докембрия СССР». Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1990. С. 72–74.
 32. *Крылов И. Н., Сергеев В. Н.* Рифейские микрофоссилии Южного Урала в районе г. Куса // Стратиграфия, литология и геохимия верхнего докембрия Южного Урала и Приуралья. Уфа: БФАН СССР, 1986. С. 95–109.
 33. *Кулагина Е. И., Пазухин В. Н.* К биостратиграфии серпуховских отложений Зилаирского мегасинклинория // Докембрий и палеозой Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1986. С. 70–79.
 34. *Кулагина Е. И., Румянцева З. С., Пазухин В. Н., Кочетова Н. Н.* Граница нижнего и среднего карбона на Южном Урале и Среднем Тянь-Шане. М.: Наука, 1992. 112 с.
 35. *Кулешова Н. П.* Строматолиты стратотипического разреза авзянской свиты (средний рифей Южного Урала) // III Всесоюзн. симпозиум по палеонтологии докембрия и раннего кембрия (11–14 мая). Петрозаводск, Б. И., 1987. С. 58–59.
 36. *Микрюков М. Ф.* Стратиграфия девонских отложений Западной Башкирии. Ч. 1. Стратиграфия. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 131–230.
 37. *Немировская Т. И., Алексеев А. С.* Конодонты башкирского яруса разреза Аскын (Горная Башкирия) // Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1993. Т. 68, вып. 1. С. 65–85.
 38. Нефтяные и газовые месторождения СССР. Книга 1. Европейская часть СССР. М.: Недра, 1987. 358 с.
 39. Нижний рифей Южного Урала / *Козлов В. И., Краснобаев А. А., Ларионов Н. Н. и др.* М.: Наука, 1989. 208 с.
 40. *Пейве А. В., Иванов С. Н., Нечухин В. М. и др.* Тектоника Урала. М.: Наука, 1977, 119 с.
 41. *Перфильев А. С.* Формирование земной коры Уральской геосинклинали // Тр. ГИН АН СССР. М.: Наука, 1979. Вып. 328. 188 с.

42. Путеводитель экскурсии по разрезам карбона Южного Урала (Башкирия). М.: Наука, 1975. 183 с.
43. Путеводитель экскурсии 047 27 Международного геологического конгресса. Южный Урал. М.: Наука, 1984. 137 с.
44. Путеводитель геологических экскурсий. Международный конгресс «Пермская система земного шара». Часть 2, вып. 1. Разрезы пермской системы бассейна р. Белой (западный склон Южного Урала). Свердловск: УрО АН СССР, 1991. 107 с.
45. Пучков В. Н. Палеоокеанические структуры Урала // Геотектоника, 1993. № 3. С. 18–33.
46. Пучков В. Н., Иванов К. С. Новые данные по тектонике Урала // Геотектоника. 1987. № 2. С. 24–34.
47. Пучков В. Н., Иванов С. Н. Современные взгляды на природу геосинклиналей // Эволюция металлогении Урала в процессе формирования земной коры. Свердловск: ИГГ УрО АН СССР, 1988. С. 5–9.
48. Решение межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988. Девонская система. Л., Б. И., 1990. 122 л. схем.
49. Решение межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988. Каменноугольная система. Л., Б. И., 1990. 95 л. схем.
50. Семихатов М. А., Федонкин М. А., Вейс А. Ф. и др. Палеонтологический метод в стратиграфии докембрия // Общие вопросы расчленения докембрия СССР: Тез. докл. II Всесоюзн. совещания «Общие вопросы расчленения докембрия СССР». Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1990. С. 35–45.
51. Семихатов М. А., Шуркин К. А., Аксенов Е. М. и др. Новая стратиграфическая шкала докембрия СССР // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1991. № 4. С. 3–13.
52. Сергеев В. Н. Окремненные микрофоссилии докембрия и нижнего кембрия Урала и Средней Азии: природа, классификация и стратиграфическое значение: Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. М., Б. И., 1989. 23 с.

53. Синецын И. И., Синецына З. А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 и объяснительная записка. Лист N 40–X. М.: Недра, 1959. 104 с.
54. Синецын И. И., Синецына З. А. Геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 и объяснительная записка. Лист N 40–XXI. М.: Недра, 1968. 82 с.
55. Синецына З. А., Синецын И. И. Биостратиграфия башкирского яруса в стратотипе. Уфа: БФАН СССР, 1987. 76 с.
56. Стратотип рифея. Палеонтология. Палеомагнетизм. М.: Наука, 1982. 172 с. (Труды /ГИН АН СССР; Вып. 368).
57. Стратотип рифея. Стратиграфия. Геохронология. М.: Наука, 1983. 183 с. (Труды /ГИН АН СССР; Вып. 377).
58. Сюндюков А. З., Ревенко Э. А. О стратиграфическом положении укской свиты западного склона Южного Урала // Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1972. Вып. 16. С. 11–14.
59. Тяжева А. П. Стратиграфия девонских отложений западного склона Южного Урала // Девонские отложения Башкирии. Ч. 1. Стратиграфия. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 5–130.
60. Унифицированные и корреляционные стратиграфические схемы Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. 123 л. схем.
61. Унифицированные региональные стратиграфические схемы Урала. Екатеринбург, 1993.
62. Чибрикова Е. В., Олли В. А. Нижний девон Юрюзано-Айского района (западный склон Южного Урала) // Палеонтология и стратиграфия девона и карбона Южного Урала. Уфа: БНЦ УрО АН СССР, 1991. С. 4–14.
63. Чувашов Б. И. Пермская система, нижний отдел, пограничные отложения нижней–верхней перми // Проблемы стратиграфии Урала. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. С. 30–62.
64. Чувашов Б. И., Дюпина Г. В., Мизенс Г. А., Черных В. В. Опорные разрезы верхнего карбона и нижней перми западного склона Урала и Приуралья. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. 369 с.

65. *Шамов Д. Ф.* Фации сакмаро-артинских отложений Ишимбаевского Приуралья // Труды/Уфим. нефт. н. и. ин-т, 1957. Вып. 11. С. 3–77.
66. *Шатский Н. С.* Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части западного склона Южного Урала // Материалы к познанию геологического строения СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1945. Вып. 26. 130 с.
67. *Янкаускас Т. В.* Растительные микрофоссилии верхнего докембрия и кембрия Европейской части СССР и их стратиграфическое значение: Автореф. дис. ... докт. геол.-минер. наук. М., 1982. 52 с.
68. *Янкаускас Т. В., Козлова Е. В., Козлов В. И.* Тюльменская микробиота среднего рифея Южного Урала // Докл. АН СССР. 1989. Т. 306, № 2. С. 419–421.
69. *Groves I. R.* Calcareous foraminifers from the Baschkirian stratotype (Middle Carboniferous, South Urals) and their significance for intercontinental correlations and the evolution of the Fusulinidae // J. Palaeontol., 1988. Vol. 62. N 3. P. 368–399.
70. *Puchkov V. N.* The collisional origin of the eclogite-glaucophane-schist belt of the Urals // Ofioliti. 1989. Vol. 14. N 3. P. 213–220.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ

геологической экскурсии по разрезам палеозоя и верхнего докембрия западного склона Южного Урала и Приуралья

Козлов Вячеслав Иванович, Синицына Зинаида Алексеевна,
Кулагина Елена Ивановна, Пазухин Владимир Николаевич,
Пучков Виктор Николаевич, Кочеткова Нина Михайловна,
Абрамова Алевтина Николаевна, Клименко Тамара Васильевна,
Сергеева Нина Дмитриевна

Утверждено к печати
Ученым советом Института геологии
Уфимского научного центра РАН
ЛР 063431
от 26.05.94

Сдано в набор 25.08.95
Сдано в печать 19.10.95 Формат 61×86 1/16 Бумага офсетная. Гарнитура
журнальная, печать офсетная.
Усл. печ. листов 9,5 Усл. изд. листов 10,2
Тираж 100 экз. Заказ 003. Издательство «Геотур» Челябинская область,
г. Миасс, Жуковского 7-56

Объединенный институт «Ильменский заповедник» УрО РАН,
Челябинская обл., г. Миасс, Ильменский заповедник

Цена договорная