

Российская академия наук  
Уральское отделение  
Коми научный центр  
Институт геологии

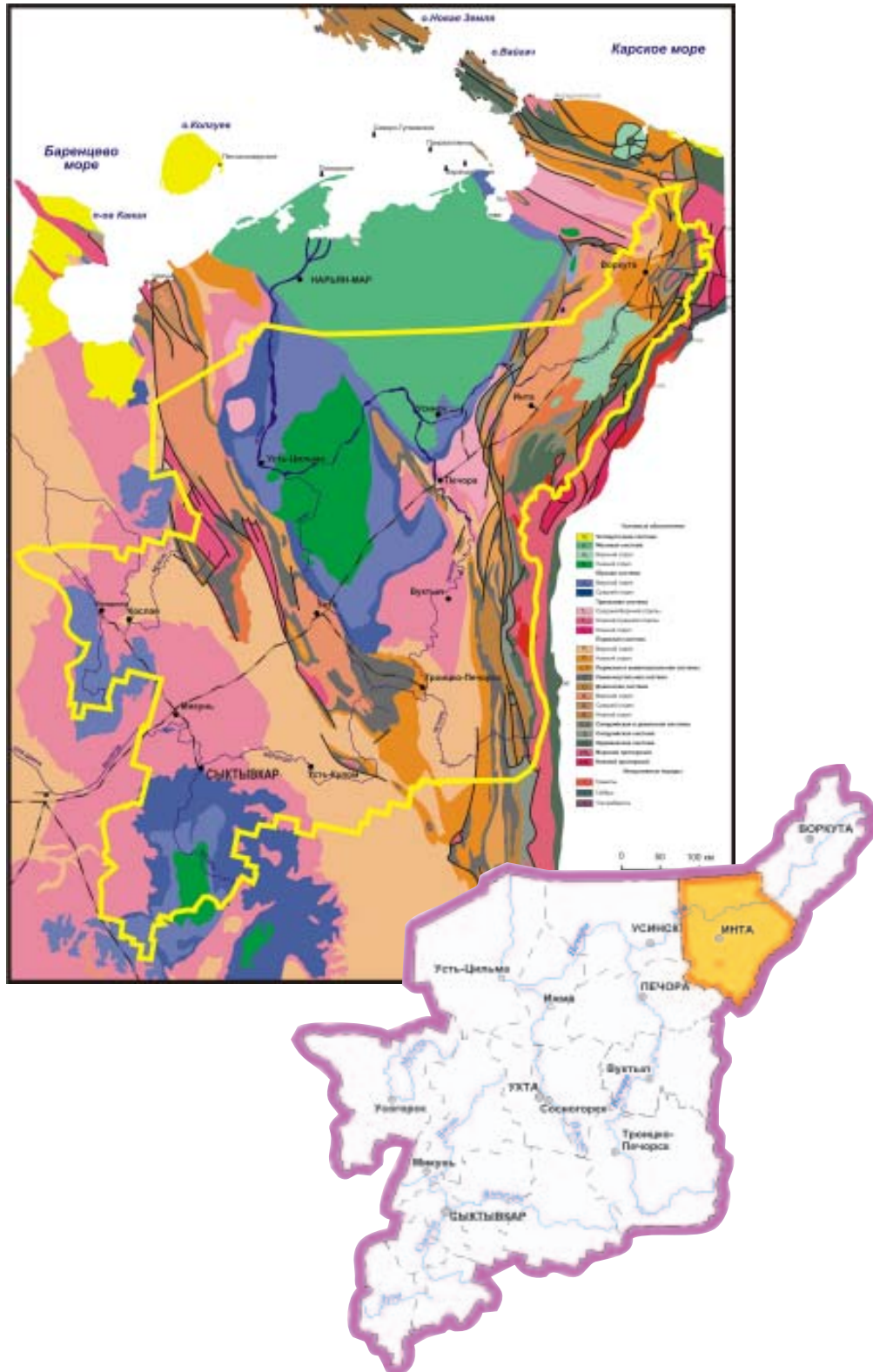
А. И. Антошкина, В. А. Салдин, А. Н. Сандула

**ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ  
ПРИПОЛЯРНОГО УРАЛА**

Материалы полевой экскурсии  
7-12 июля 2010

Сыктывкар 2010

Геологическая карта Тимано-Североуральяского региона



Обзорная карта района проведения полевой экскурсии

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОЖИМСКОГО ПОПЕРЕЧНОГО ПОДНЯТИЯ

Приполярный Урал протягивается от долины р. Кожим до р. Щугор (с севера на юг). Включает в себя Кожимское поперечное поднятие и северную часть Щугорского поперечного опускания. Так как полевая экскурсия будет проводиться на р. Кожим подробнее рассмотрим геологическое строение Кожимского поперечного поднятия.

Кожимское поперечное поднятие представляет собой крупную (50 X 130 км) положительную структуру Западной структурной зоны Урала, разделяющую Щугорское и Лемвинское поперечные опускания. Впервые структура была выделена и описана М.Е.Раабен (1959), а ранее называлась Ляпинским антиклинорием. Большой вклад в понимание строения этого поднятия внесли работы Б.Я.Дембовского, К. А. Львова, В. Г.Мавричева, В. В. Маркина, В. Н. Пучкова, А. А. Чернова и Г. А. Чернова, В. В. Юдина и др.

Важная особенность структур Кожимского поперечного поднятия - их северо-восточное простирание, сменяющее меридиональное, развитое в более южных районах севера Урала. Образование поперечного поднятия и смена простираний структур объясняются В. В. Юдиным (1994) наличием в надвигах Урала левой сдвиговой составляющей. Северо-западное ограничение поднятия проводится по Главному Западноуральскому надвигу. Горизонтальная амплитуда составляет здесь более 2.5 км (Юдин, 1994). Северо-восточное ограничение Кожимского поднятия проводится по извилистой в плане зоне погружения шарниров высокоамплитудных складок поднятия, близкой к выходу на поверхность кровли девонских отложений. Внутренняя структура поднятия представлена серией крупных относительно простых брахиформных складок, сложенных у поверхности отложениями ордовика и силура (рис. 1). По морфологии приповерхностных структур здесь выделяются две структурные подзоны.

В строении Кожимского поперечного поднятия выделяют западную и восточную структурные подзоны. Западную подзону слагают Обеизская антиформа и Дурнаюская синформа. Несмотря на относительно простое строение Западной подзоны, в ордовикско-силурийских отложениях, слагающих Обеизскую антеклизу,

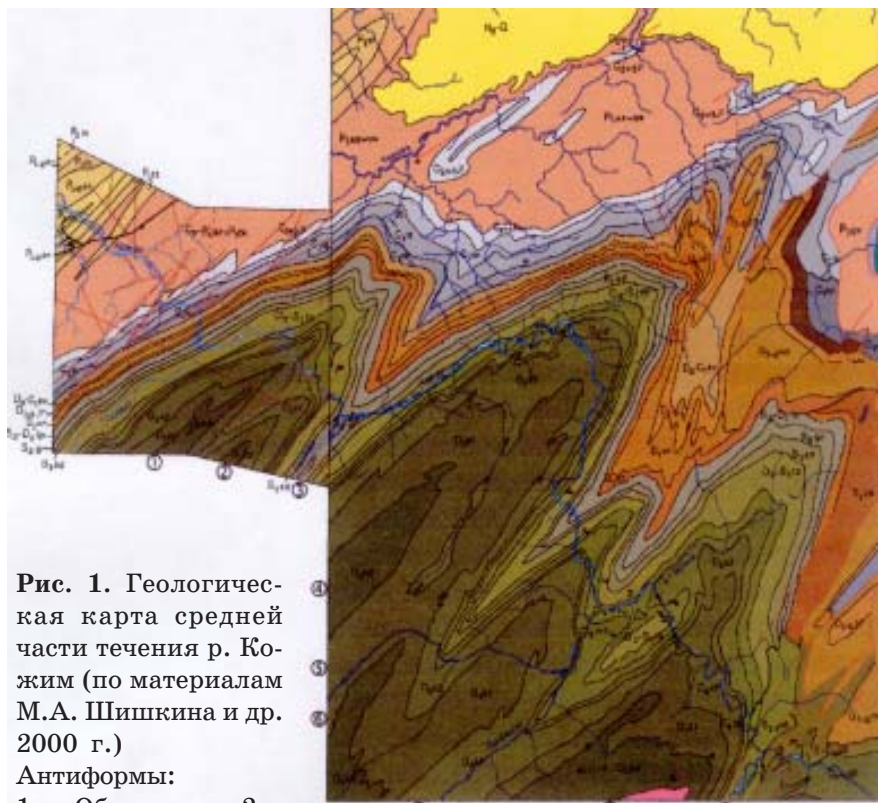


Рис. 1. Геологическая карта средней части течения р. Кожим (по материалам М.А. Шишкина и др. 2000 г.)

Антиформы:

1 - Обеизская; 2 - Малдызская; 4 - Западно-Саледская; 6 - Восточно-Саледская; 8 - Малдынырдская. Синформы: 3 - Дурнаюсская; 5 - Джагал-Яптикшорская; 7 - Лимбикская; 9 - Балбаньюсская.

Масштаб 1:500 000.

неоднократно встречались структуры, отражающие широкомасштабные послойные перемещения материала, представляющие собой по данным В.В. Юдина (1994) горизонты микроскладок среди относительно спокойно залегающих пород.

Восточная структурная подзона Кожимского поперечного поднятия построена более сложно. Здесь развиты крупные и высокоамплитудные, опрокинутые к западу до лежащих, изоклинальные брахиформные и линейные складки: Саледская, Лимбекская, Малдинская и Балбаньюская.

В геологическом строении западного склона Приполярного Урала принимают участие разнообразные комплексы пород: метаморфизованные эффузивно-осадочные породы верхнего протерозоя (доуралиды), слагающие ядра антиклинальных структур (рис. 2), верхнекембрийско-позднеордовикский — рифтогенный обломочный комплекс с вулканогенной серией (до 3000 м), выше которого несогласно залегают среднеордовикско-нижнепермские кварцитовидные песчаники (более чем 5000 м) и карбонаты. Пермские терригенные отложения охарактеризованы флишевыми и молассовыми формациями, заполняющими Предуральский краевой прогиб (более чем 4000 м).

Палеозойские отложения на Кожимском поперечном поднятии образуют естественные выходы, прослеживающиеся более чем на 100 км вдоль правого и левого берегов р.Кожим. Нижнеордовикские кварцитовые песчаники формируют ядро Обеизской антиформы. Крылья складчатых структур представлены в основном среднеордовикско-верхнедевонскими (главным образом лохковскими) карбонатными отложениями, сложенными брекчированными известняками и доломитами различной мощности — от первых до нескольких сотен метров (рис. 1). Их перекрывают верхнедевонские, главным образом, терригенные породы. Более поздние отложения выходят в западном крыле антиформы Обеизской, и также в ядре и крыльях Кожимской синформы. Они представлены терригенно-карбонатными, терригенно-кремнистыми отложениями (среднедевонско-верхневизейскими), которые перекрыты верхневизейско-сакмарскими известняками, представленными в больших выходах на дневную поверхность. Венчает разрез пермская моласса Предуральского краевого прогиба, относящаяся по структурно-тектоническому плану к южной части Косью-Роговской впадины (рис. 3).

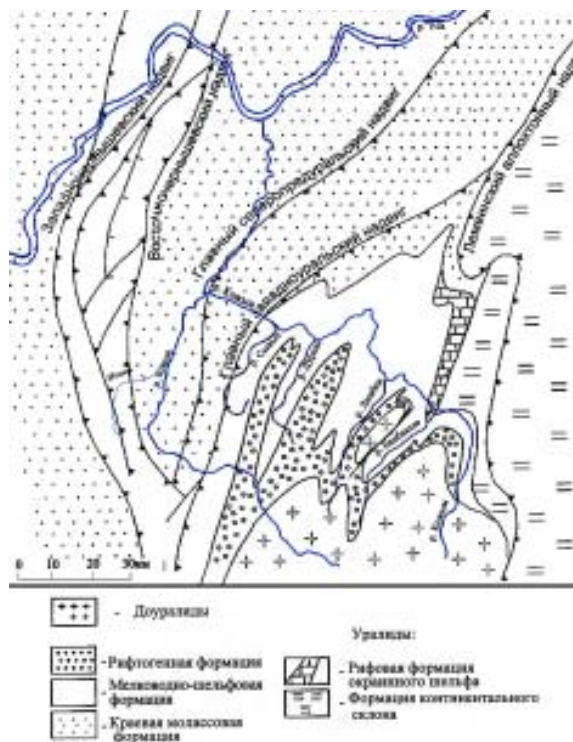


Рис. 2. Тектоническая схема района рек Косью и Кожим (по Subpolar Urals..., 2000)

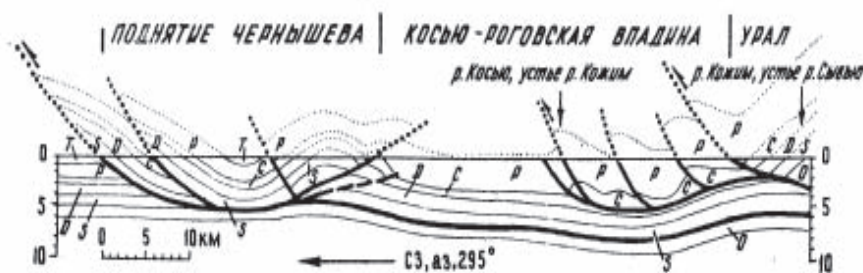


Рис. 3. Геологический разрез южной части Косью-Роговской впадины и прилегающих районов (по Юдин, 1994).

# ВЕРХНИЙ ПАЛЕОЗОЙ КОЖИМСКОГО ПОПЕРЕЧНОГО ПОДНЯТИЯ

## ДЕВОН

В отличие от хорошо обнаженных и полных карбонатных разрезов силурийской системы на р. Кожим представлены часто только фрагменты фациально разнообразных девонских отложений. Самые полные разрезы девона встречаются в обнажениях вдоль притоков рек Сывью и Б. Бетью. Средне-верхнедевонски представлены в данном регионе кремнисто-терригенно-карбонатными разрезами мощностью до 472 м. Биостратиграфические датировки девонской стратонув основываются на разнообразной бентосной и планктонной фауне (Першина и др., 1971; Опорные разрезы..., 1983; Стратиграфические схемы..., 1993; Цыганко, 1997; Юдина, 1989; Savage, Yudina, 1999; и т.д.).

## НИЖНИЙ ДЕВОН

Разрезы нижнедевонских отложений расположены на р. Кожим в районе между реками М. Бетью и Сывью. Они представлены обмеляющей вверх последовательностью, где карбонатные отложения постепенно замещаются терригенными. В настоящее время, в районе р. Кожим, в нижнедевонской последовательности установлено пять свит. Среди них овинпармская и сотчемкыртинская свиты соответствуют лохковскому ярусу, филиппчукская свита коррелируется с прагиеном, сывьюская и овиндская свиты – с эмсом (Першина и др., 1971; Стратиграфические схемы..., 1993; Цыганко, 1997).

Овинпармская свита (более 100 м) имеет полный разрез в районе р. Сывью. Литологически овинпармская свита подразделена на пять пачек, соответствующих осадочным циклам (Опорные разрезы..., 1983). Известняки, часто доломитизированные, различны по структуре: биокластовые (преобладают в нижних пачках), биоморфные (строматолитовые), микрозернистые, известняковые песчаники и гравелиты (тонкие линзовидные пласты). Фауна представлена остатками брахиопод, двустворчатых моллюсков, гастропод, криноидей, трилобитов, табулят, ругоз, строматопороидей, позвоночных (рыб и телодонтов), акритархов и спор (только в аргиллитах) и т.д. В верхних пластах свиты отмечаются трещины усыхания.

Сотчемкыртинская свита (до 173 м) менее распространена по площади, чем овинпармская и состоит из доломитов (первичных и вторичных), слабо охарактеризованных фауной, доломитовых аргиллитов и аргиллитов, включая пласты

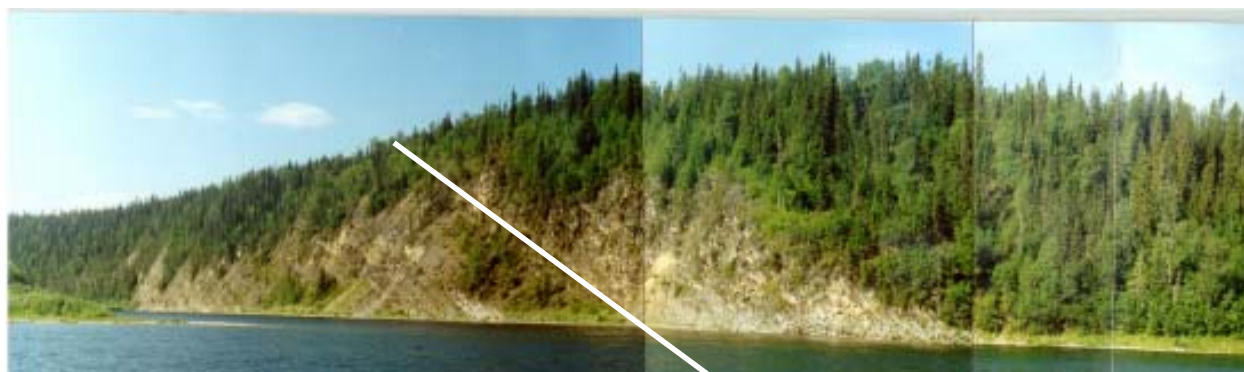


Рис. 4. Общий вид обнажения 236 со стороны нижнего девона. Белой линией показано местоположение границы силурийской и девонской систем.

строматолитов. В основании свиты развит линзовидный прослой доломитовой брекчии, в которой встречены сильно выщело-ченные колонии строматопоридей (*in situ*) и табулят.

Вышележащая филиппчукская свита (160 м) представлена, главным образом, обмеляющей вверх терригенной последовательностью. Эта свита подразделена на две подсвиты: нижнюю рыбацкую, состоящую из чередующихся темно-серых песчаников, алевролитов, доломитовых аргиллитов и доломитов, и верхнюю – пристаньскую сложенную, главным образом, из красноватых песчаников, алевролитов и аргиллитов. Фауна в рыбацкой подсвите довольно бедная, главным образом, различные позвоночные и остракоды. Здесь также обнаружена многочисленная и разнообразная макрофлора. Неравномерно охарактеризованная фауной пристаньская свита содержит немногочисленные минерализованные остатки макрофлоры, фрагменты артропод и рыб (Цыганко, 1997).

Контакт между сывьюской свитой (до 50 м) и подстилающей пристаньской подсвитой несогласный (Стратиграфические схемы..., 1993). Сывьюская свита охарактеризована, главным образом, серыми песчаниками и алевролитами, чередующимися с аргиллитами. Нижняя граница сывьюской свиты совпадает с подошвой светло-серых песчаников и гравелитов с грубой косою слоистостью и коррелируется с основанием широко известного такатинского горизонта. В песчаниках свиты встречаются различные осадочные текстуры (градационная, слабо наклоненная косая и параллельная слоистость, редко знаки ряби). Встречаются остатки позвоночных животных, растений и споры.

Овиндская свита (до 15 м) состоит из различных темно-серых разностей: глинистых сланцев, аргиллитов, известняков, алевролитов и редких песчаников, заключающих остатки табулят, ругоз, брахиопод, остракод и трилобитов.

## СРЕДНИЙ ДЕВОН

Среднедевонские разрезы расположены только в районе р. Сывью и представлены карбонатно-терригенными разрезами в нижней части и глинистыми сланцами – в верхней части. В настоящее время на р. Кожим в среднем девоне установлено четыре свиты: сибиряковская и малопатокская свиты соответствуют эйфельскому ярусу, кедзыдельская свита и нижняя подсвита воротской свиты коррелируются с живетским ярусом (Цыганко и др., 1999).

Сибиряковская свита (25 м) представлена чередованием темно-серых по-разному фаунистически охарактеризованных известняков, глинистых известняков и глинистых сланцев. Свита содержит остатки ругоз, брахиопод и мелких костей позвоночных животных. Карбонатные конгломераты с известково-глинистым и глинистым цементом характерны для верхней части свиты.

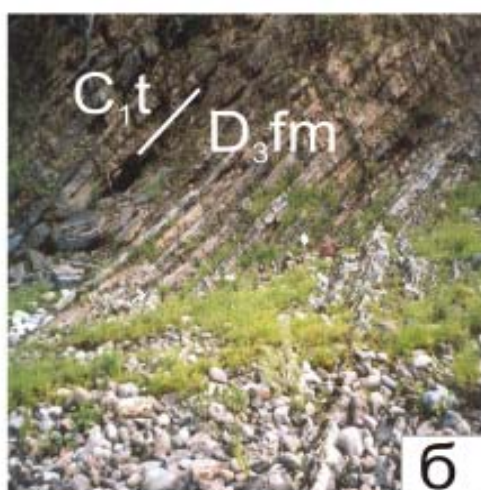
Малопатокская свита (до 12 м) состоит из темно-серых аргиллитов, биокластических известняков и известков сильно глинистых с бедной фауной брахиопод, ругоз и табулят.

Отложения живетского яруса имеют весьма ограниченное распространение и представлены очень маломощным разрезом из глинистых сланцев и битуминозных известняков. На р. Кожим они включают нижнюю часть кедзыдельской свиты (0.5 м) и нижневоротскую подсвиту (0.58 м). Отложения кедзыдельской свиты содержат незначительное количество органических остатков: были найдены редкие и плохой сохранности двустворчатые моллюски, ортоцератиты и аммоноидеи. Фауна в воротской свите представлена двустворчатыми моллюс-

ками *Buchiola*, ассоциирующими с редкими брахиоподами, цефалоподами и пелагическими конодонтами.

## ВЕРХНИЙ ДЕВОН

Верхний девон развит в районе рек Бетью и Сывью в небольших и низких изолированных обнажениях (Першина и д., 1971) и состоит из двух литостратиграфических подразделений: воротская свита (средняя и верхняя подсвиты) и шарьюская свита (нижняя, средняя и верхняя подсвиты). Границы некоторых стратиграфических единиц очень плохо представлены, но нет никаких свидетельств о перерывах между ними, а также на границе франа и фамена (Стратиграфические схемы..., 1993). Самый полный разрез верхнего девона р. Кожим (до 214 м) расположен в верхней части р. Сывью (Yudina, Savage, 1999). Разрез содержит различные биокластовые известняки, чередующиеся с черными битуминозными известково-глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами и фтанитами. Только в отложениях, соответствующих макаровскому горизонту



**Рис. 5.** Характер выходов нижнекаменноугольных пород на р.Кожим. а – общий вид; б – контакт девонских и каменноугольных отложений; в - «ржавые» аргиллиты с многочисленными ржавыми шелушащимися сидеритовыми конкрециями (Фото Н. Н. Рябинкиной и А. Холла).

(100 м), появляются пласты песчаника (Стратиграфические схемы..., 1993). Доминирует фауна цефалопод и конодонтов.

В районе р. Сывью верхнедевонские отложения представлены самыми верхними слоями фауны (15.5 м), соответствующими конодонтовой зоне *Palmatolepis gracilis expanca* и *P. gracilis akme* (~ = *Siphonodella praesulcata* зоне). Характерно тонкое чередование нодулярных известняков, аргиллитов и фтанитов. Породы включают рассеянные сульфиды и органическое вещество, встречаются спикулы губок, радиолярии, относительно-глубоководные остракоды, редкие фораминиферы, гониатиты *Kallosclymenia* sp., *Synwocklumeria* sp. *Chonetes* sp., *Martinia* sp. Граница девона и карбона хорошо представлена на правом берегу р. Кожим, ниже устья р. Сывью, здесь в верхней части зоны *Palmatolepis gracilis akme* залегает слой алевролитистого аргиллита (0.28 м), включающий тонкий прослой бентонита, линзы кремней, рассеянные сульфиды, редкие переработанные конодонты (окатанные *Palmatolepis* sp.) и беззамковые брахиоподы.

## КАРБОН

Положение границы девона и карбона подтверждено находками аммоноидей, остракод, фораминифер и конодонтов (Немировская и др., 1992; Журавлев, Толмачева, 1995; Соболев, 1998; Sobolev et al., 2000 и др.). Литологически граница выражена замещением нодулярных известняков, глинистых сланцев и фтанитов разнообразными известняками с прослоями глинистых сланцев и фтанитов.

Согласно стратиграфической схеме Западного Урала, карбон в разрезе р. Кожим включает нижний, средний и верхний отделы. Отложения представлены в различных фациях: открытого глубоководного шельфа, прибрежного мелководья, спокойноводного моря погруженной платформы, скелетного холма на склоне. Разрезы карбона выходят, главным образом, в крупных и высоких скалах.



Рис. 6. Выходы визейских известняков, правый и левый берега р. Кожим, в районе устья руч. Нортничаель. Фото М. В. Леоненко



## НИЖНИЙ КАРБОН

Нижний карбон обнажается в районе ручьев Нижний Нортничаель и Нортничаель и подразделяется на турнейский, визейский и серпуховский ярусы, представленные обмеляющей вверх последовательностью, за исключением средневизейской трансгрессивной части (Елисеев, 1978).

Разрез турнейского яруса (до 166.5 м) состоит из тонкого переслаивания кремнисто-известковых пород, разнообразных известняков и кремней и характеризуется высоким содержанием органического вещества. Карбонатные конкреции встречаются на нескольких уровнях в разрезах верхнего турне и визе. Отмечаются известковые водоросли, фораминиферы, остракоды, конодонты, криноидеи, брахиоподы, спикулы губок и радиолярии. Некоторые конкреции содержат фораминиферы и остракоды.

Визейский разрез (357 м) содержит обильные и разнообразные ассоциации ископаемых организмов. Наличие различных микро- и макрофоссилий позволило выделить детальные биостратиграфические подразделения и скоррелировать их со стратотипами визе Бельгии (Kossovaya и др., 2000). Разрез визейского яруса представлен аргиллитами с карбонатными конкрециями, мергелями, биокластовыми известняками и волнистослоистыми известняками с аргиллитами и богат остатками конодонтов, фораминифер, двустворчатых моллюсков, остракод, криноидей, аммоноидей, брахиопод, рыб, табулят и ругоз (более характерны в верхневизейских отложениях), серпул, мшанок, известковых водорослей, спикул губок и сколекодонтов. Многочисленные темно-серые конкреции кремней различной формы встречаются в нижневизейских отложениях.

Разрез серпуховского яруса (до 180 м) обнажается в районе руч. Нортничаель и известен распространением мощных карбонатных брекчий (Елисеев, 1978). Светло-серые сильно пористые микробиально-водорослевые биогермные образования мощностью 30 м залегают в основании этих брекчий. Верхнесерпуховские отложения, соответствующие староуткинскому горизонту отсутствуют здесь (Стратиграфические схемы..., 1993). Это свидетельствует об эрозии, наиболее вероятно связанной с глобальным падением уровня моря на границе серпуховского и башкирского ярусов (Жемчугова, 1998). Брекчии представлены толсто-плитчатыми массивными породами, состоящими из несортированных обломков разного размера (5-70 см в диаметре) и состава (главным образом, светлые биокластовые и водорослевые известняки, редкие черные глинистые сланцы и спикулиты). Брекчии обычно сцементированы мелкими обломками тех же карбонатов. Визейские фораминиферы и водоросли были найдены в обломках в средней части брекчий. Согласно А.И.Елисееву (1978), брекчии сформировались в результате эрозии, в результате карстовых процессов или как тектонические образования с реликтами седиментационных брекчий (Сандула, 2003).



Рис. 7. Серпуховские карбонатные брекчии, правый берег р. Кожим, в районе устья руч. Нортничаель.

## СРЕДНИЙ КАРБОН

Разрез среднего карбона (до 250 м), включающий башкирский и московский ярусы, также расположен в районе руч. Нортничаель и представлен мелководными карбонатными отложениями.

Башкирские глинистые сланцы подобно серпуховским вверх по разрезу сменяются, главным образом, однообразными биокластовыми известняками московского яруса. Самые нижние башкирские отложения, соответствующие сюрранскому горизонту, отсутствуют (Стратиграфические схемы..., 1993), что возможно связано с глобальным падением уровня моря на границе серпуховского и башкирского веков (Жемчугова, 1998). Карбонатные брекчии (некоторые пласты мощностью до 30–50 м) составляют главную часть серпуховского и нижней части московского ярусов. Брекчии состоят из разного размера (0.15–2 м в диаметре) и состава светлые биокластовые и биогермные водорослевые известняки, весьма редкие светло-серые доломиты и желтовато-серые кремни обломков, которые являются, главным образом, несортированными. В цементе брекчий иногда встречается прозрачный кальцит и глинистый материал. В обломках брекчии московского возраста были найдены представители визейских, башкирских и московских фораминифер (Елисеев, 1978).

Верхнемосковские отложения представлены светло-серыми массивными биокластовыми известняками, насыщенными органическими остатками, которые соответствуют мячковскому горизонту (Стратиграфические схемы..., 1993).

## ВЕРХНИЙ КАРБОН

Верхний карбон представлен касимовским и гжельским ярусами. Их разрезы расположены только в районе руч. Нортничаель крупными протяженными или низкими изолированными выходами.

Последовательность верхнего карбона на р. Кожим выражена в трех фациальных типах: 1 – слоистые биокластовые известняки, 2 – массивные рифогенные образования и 3 – тонкослоистые карбонатно-терригенные отложения (Елисеев, 1978; Путеводитель..., 1995; Антошкина, 1997; Салдин, 2002, 2004 и др.).

Касимовские карбонатные отложения состоят из микрозернисто-биокластовых, биокластовых, биоморфных известняков и органогенных гравелито-песчаников. Они формируют стратиграфически неполную последовательность. Брахиоподовые и фораминиферовые ракушечники вместе с фрагментами филоидных водорослей, редкими ругозами и обильными мелкими фораминиферами встречаются в нижней части гжельского яруса окатанных и несортированных обломков биокластовых известняков, содержащих разнообразные остатки фауны. В верхней части гжельского яруса можно различить два фациальных типа отложений: массивные рифогенные мшанково-биокластовые известняки (меньше 100 м из гжельско-сакмарского карбонатного массива) и конденсированные аргиллит-известняковые отложения (нижняя часть лосиноостровской свиты мощностью 1.5 м). Они расположены на противоположном берегу р. Кожим около устья ручья Нортничаель (район Лосино острова) – Салдин, 2002.

## ПЕРМЬ

Пермские отложения широко распространены в нижнем течении р. Кожим (вниз по течению от руч. Нортничаель). Они представлены карбонатными породами ассельско-сакмарского возраста, кремнисто-глинисто-карбонатными отложениями асселя и мощным клином артинско-верхнепермских полимиктовых терригенных пород, перемещенных со стороны формировавшегося Палеоурала. Пермские стратоны обычно встречаются в высоких и протяженных обнажениях. Артинско-верхнепермские терригенные отложения показывают большое разнообразие фаций: от глубоководных до континентальных. Это можно наблюдать ниже по течению р. Кожим в уникальном непрерывном обнажении вблизи железнодорожного моста протяженностью до 3 км. Эти терригенные отложения перми в структурно-тектоническом плане относятся уже не к Кожимскому поперечному поднятию, а к южной части Косью-Роговской впадины Предуралья Краевого прогиба.

Ассельский ярус представлен двумя основными типами фаций: глубоководными конден-сированными и мелководными биогермными. Глубоководные конден-сированные (21,5 м) вместе с подобными гжельскими и нижнесакмарскими отложениями слагают лосино-островскую свиту (Стратиграфические схемы..., 1993). Доминируют темно-серые глинистые известняки, аргиллиты и биокластовые известняки, часто окремненные. Большинство известняков содержит разнообразную фауну мелкого размера: фораминиферы, брахиоподы, табуляты и ругозы, криноидеи, остракоды, позвоночные животные и фрагменты тубифитесов. Органические остатки сконцентрированы в линзовидных слоях. Ассельская часть этого разреза включает различные остатки конодонтов и позвоночных животных, такие как зубы рыб «*Danaea*» *decora* – необычный зуб, немного напоминающий *Thrinacodus* с симметрической коронкой и короткой основой (Иванов, 1999).

Рифогенные карбонаты гжельско-сакмарской последовательности образуют органогенное сооружение мощностью до 330 м. Оно состоит из чередования линзовидно наложенных и массивно-плитчатых несортированных биокластовых, иловозернистых, микрозернистых известняков, микробиально-мшанковых, мшанково-тубифитесовых и микробиально-палеоапличиновых биокластово-биогермных разностей и многочисленных брахиоподовых ракушняков.



Рис. 8. Выходы верхнеартинских терригенных пород косьинской свиты, обн. 7, правый берег р. Кожим, в 1 км выше железнодорожного моста. Фото М.В.Леоненко

Артиноско-верхнепермская терригенная последовательность подразделяется на пять формаций (Ротай, 1946; Муравьев и др., 1986; Путеводитель..., 1995).

Косьинская свита (~ 600 м) артинского возраста состоит из алевролитов и сланцев с известняками в нижней части, а в верхней части – с преобладанием песчаников (Стратиграфические схемы..., 1993). Свита содержит различную фауну: остатки фораминифер, брахиопод, двустворчатых моллюсков, наутилоидей и аммоноидей. Были изучены также ассоциации спор и пыльцы. Фрагмент завитка зуба, возможно часть *Helicoprion*, была найдена в артинских отложениях (Чувашов, 1989; Иванов, 1999; Стратиграфические схемы..., 1993). В.А.Салдиным (2002) уточнены строение и объем этих отложений

Чернореченская свита (~ 780 м) сложена однородными алевролитами, аргиллитами с прослоями пелитоморфных известняков. Были встречены остатки криноидей, фораминифер, брахиопод, двустворчатых моллюсков, аммоноидей, а также спора и пыльца. Стратиграфический интервал свиты датируется как артиноско-нижнекунгурский (Стратиграфические схемы..., 1993), однако, по данным В.А.-Салдина (2002), возраст ее только позднеартинский.

Кожимская свита (~360 м) представлена чередованием сланцев, алевролитов и песчаников. Все они насыщены органическими остатками – преобладают двустворчатые моллюски, мшанки и фораминиферы. Часто встречаются брахиоподы, криноидеи, остракоды. Были идентифицированы остатки растений, спор и пыльцы. Возраст свиты – поздний кунгур. Мощные пласты песчаника со знаками ряби, ракушняками, косою слоистостью и биотурбацией типичны для нее.

Кожимрудницкая свита (~ 540 м) характеризуется чередованием углесодержащих отложений и песчаников, не охарактеризованных фауной, и отложениями, сходными с кожимской свитой с теми же, но менее обильными органическими остатками. Возраст кожимрудницкой свиты еще дискутируется. Согласно различным группам фауны, спор и пыльцы (Грунт и др., 1998) он определяется как раннеуфимский. Однако по определениям флоры предполагается кунгурский возраст. В этой свите обнаружены первые горизонты корней растений, косослоистых песчаников и неморской фауны.

Интинская свита (до 580 м) состоит из песчаников, алевролитов, аргиллитов с пластами угля. Здесь преобладает неморская фауна и флора, включая стволы деревьев. Мощность пластов угля и песчаника больше по сравнению с нижележащей свитой.

Отложения чернореченской свиты и нижней части кожимской свиты интерпретируются Г. А. Мизенс (1999), как авандельта и склон дельты. Вверх по разрезу они замещаются прибрежными шельфовыми отложениями (средняя часть кожимской свиты) и затем комп-лексом береговых баров (верхняя часть кожимской свиты). Граница с кожимрудницкой свитой отмечена регрессивным изменением фаций и развитием прибрежных континентальных условий. Однако кожимрудницкая свита представлена циклическим чередованием отложений прибрежной равнины с угленосными проявлениями, прибрежных шельфовых и предпляжевой зоны. Последние встречаются редко. В интинской свите преобладают континентальные фации, включая аллювиальные, озерные и болотные.

В целом, в свитах пермской последовательности в позднепалеозойском развитии этой части Урала важны два главных явления: формирование Предуральского краевого прогиба (косьинская свиты) и заполнение впадины, начавшееся с глубоководных морских терригенных отложений, сменившихся регрессивными прибрежными и затем континентальными угленосными фациями (чернореченская, кожимская и кожимрудницкая свиты).

## Маршрут 1.

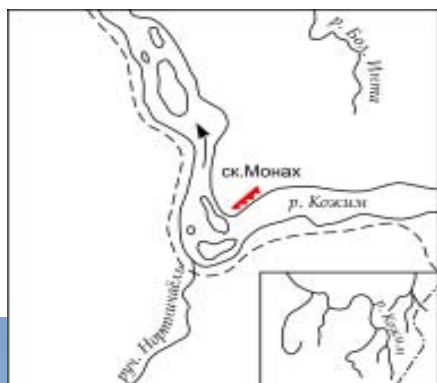
### Состав и строение ниже-среднекаменноугольных брекчий

**Местонахождение:** р. Кожим, правый берег, Геологический памятник природы (ГПП) скала Монах, напротив устья руч. Нортничаель.

**Объект наблюдения:** Мощный выход грубообломочных известняковых брекчий, который имеет сложный состав и строение и является свидетельством проявления тектонических срывов в осадочном чехле Печорской плиты во время Уральского орогенеза. Высота скал 40—45 м.

Геологическое описание и интерпритацию генезиса грубообломочных брекчий из разреза ск. Монах можно найти в работах А.И. Елисеева, В.П. Горского, В.В. Юдина, Б.И. Чувашова и др. Проблема генезиса подобных образований долгое время служила поводом для обширной дискуссии. Было высказано множество гипотез их происхождения: осадочная, тектоническая и тектоно-седиментационная. Однако ни одна из них не решает затронутой проблемы. Специальные исследования, проведенные А.Н. Сандулой в период с 1996 по 2003 гг, показывают, что в своем строении они содержат признаки как седиментационного происхождения, так и глубокого тектонического преобразования. По совокупности всех фактов они принадлежат отдельному генетическому типу – тектоническим брекчиям с реликтами осадочных брекчий (седиментационо-тектонические) (Сандула, 2008).

Геологическое строение. Известняковые брекчи в этом выходе преимущественно грубообломочные. Размер обломков местами достигает 0,5—1,5 м в поперечнике. Причем сортировки обломочного материала практически нет. В обна-



**Рис. 9.** Серпуховские карбонатные брекчи, правый берег р. Кожим, в районе устья руч. Нортничаель. Фото А.Холла

жении можно наблюдать участки известняковых брекчий с различной крупностью обломков, при этом в соотношениях между ними нет никакой закономерности. Во всем выходе обломки имеют остроугольные очертания, лишь небольшое их число является полуокатанными. Причем от размерности окатанность обломков не зависит.

Кластическая часть брекчий весьма разнообразна, но по большей части это полидетритовые известняки. В тоже время, известняки кластической части могут быть представлены известняковыми брекчиями или конглобрекчиями, размеры обломков которых не превышает 3—5 см. По возрасту породы в обломках брекчий из всего обнажения представлены известняками с комплексами серпуховских и башкирских фораминифер. Причем, если в нижней части выхода встречены обломки исключительно серпуховских известняков, то в верхней части обломки пород различного возраста.

В строении выхода многое говорит о тектоническом происхождении толщи. Так в начале наблюдается чередование брекчий, сложенных обломками преимущественно однотипных пород и являющихся таковыми в силу своей трещиноватости. Иногда остроугольные обломки как бы нагромождены друг на друга. Породы пронизаны кальцитовыми жилками. И в тех и других брекчиях заполнителем выступает перетертая щебенистая масса, сцементированная кристаллическим кальцитом. Неоднократно наблюдаются следы скольжения обломков друг о друга. Породы часто содержат метровые глыбы, что еще более подчеркивает их тектоническое происхождение.

Начиная со второй половины выхода, обнажение расчленено серией расщелин и вертикальных трещин с общим северо-западным простиранием. Визуально брекчий практически не отличаются от предыдущих, но цемент в них выщелочен и имеет рыжевато-красную окраску. По берегу можно наблюдать только развалы брекчий и единичные выходы. Размеры обломков здесь достигают уже 1,5 м, но иногда встречаются глыбы до 3 м в поперечнике, а в конце обнажения ч



Рис. 10. Характер выходов грубообломочных брекчий скалы Монах.

## Маршрут 2.

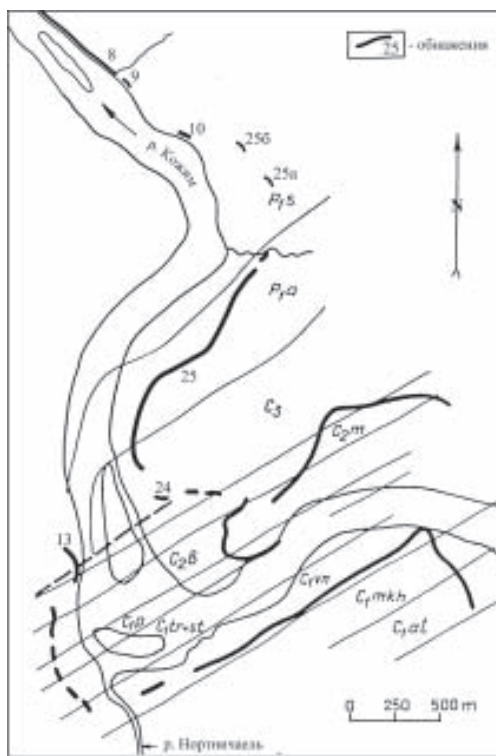
## Состав и строение верхнекаменноугольно-нижнепермского скелетного холма на р. Кожим

**Местонахождение:** р. Кожим, правый берег, в 9 км выше железнодорожного моста. ГПП Скала Риф.

**Объект наблюдения:** Карбонатный массив, разрез которого прослеживается в обн. 25 (рис. 11), имеет общую мощность около 330 м, включая и разрозненные выходы (обн. 24).

Г.Н.Фредерикс (1932) выделил данную карбонатную толщу в кожим-теровейскую свиту. Позднее был установлен ее стратиграфический объем – гжельский ярус верхнего карбона, ассельский и часть сакмарского ярусов нижней перми. В отечественной геологической литературе эту массивную толщу с обилием разнообразных органических остатков, называемую обычно карбонатным массивом, чаще всего определяют как риф. Детальные литолого-палеоэкологические исследования, выявившие отсутствие типичной рифовой зональности и характерных рифовых фаций, позволили интерпретировать данную органогенную структуру первоначально как карбонатную банку (Антошкина, 1994; Antoshkina, 1997, 1998), позднее – как скелетный холм (Антошкина, 2003).

Породы, слагающие карбонатный массив имеют: массивно-слоистое строение, иногда с отчетливо пластовой отдельностью, разнонаправленный кливаж, пористость и кавернозность биогермных разностей. Иногда отчетливо пятнисты из-за присутствия темно-коричневых, до черных, участков с органическим веществом, вплоть до образования полостей с выделениями битума и антраксолита.



**Рис. 11.** Схема расположения выходов каменноугольных и пермских отложений на р. Кожим

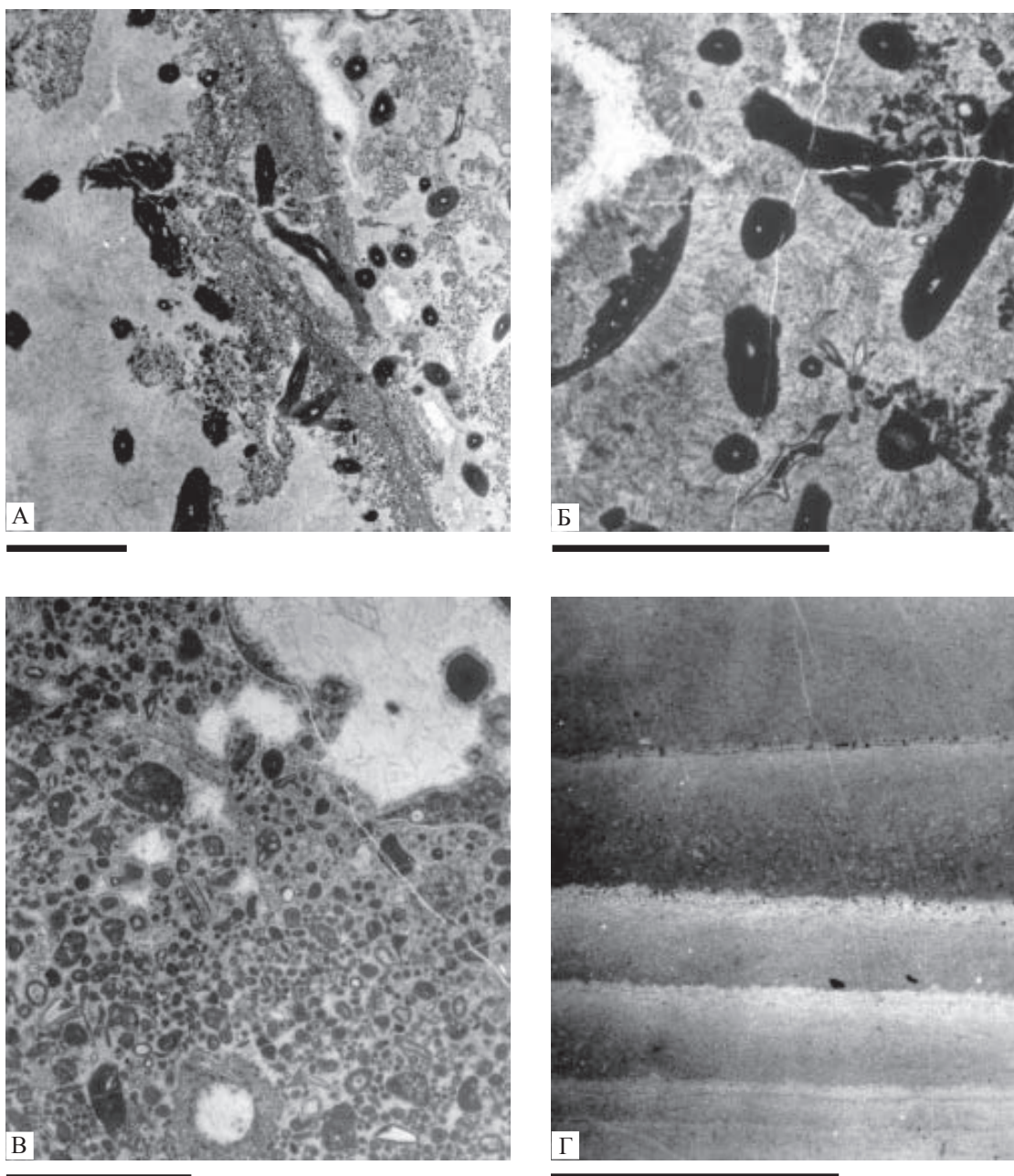
Гжельская часть массива имеет мощность до 100 м, в большей своей части представлена массивно-слоистыми полибиокластовыми известняками фораминиферо-тубифите-совыми цементолитами. В основании (~ 25 м) присутствуют брахиоподовые ракушняки (до 3 см) из резко несортированных раковин и их фрагменты (от 1 до 5.5 см), цементолиты биокластово-тубифитесовые с линзовидными и сферовидными образованиями, а также линзы ориентированного скелетного материала и органогенных песчаников с присутствием ооидов (рис. 12А-В). Наряду с многочисленными *Tubiphytes* отмечаются фрагменты зеленых дазикладиевых водорослей, неопределимая микропроблематика, скопления члеников и обломков стеблей криноидей, небольшие скопления мшанок. Брахиоподовый комплекс довольно близок к ассельскому.

Верхняя граница гжельских отложений проведена по кровле неравномернослойчатого илового известняка (рис. 12Г), мощ-

**Стратиграфическая схема пограничных отложений карбона и перми южной части Косью-Роговской впадины Предуральяского краевого прогиба**

система	отдел	ярус	Косью-Роговская впадина (южная часть, реки Кожим, Инта, Косью)			
			Стратиграфическая схема ..., 1993	Салдин, 2002		
каменноугольная	верхний	гжельский	саранинский	<b>чернореченская свита</b> Алевролиты, аргиллиты с прослоями песчаников 700 м	<b>чернореченская свита</b> Алевролиты, аргиллиты, прослой песчаников, пелитоморфных известняков 780 м	
			артинский	саргинский + иргинский	<b>КОСЬИНСКАЯ СВИТА</b> (песчаниковая подсвита) Флишеидная толща песчаников, аргиллитов с прослоями пелитоморфных известняков 200 м	<b>КОСЬИНСКАЯ СВИТА</b> Песчаники, алевролиты, аргиллиты, прослой пелитоморфных известняков 270 м
				бурцевский	<b>КОСЬИНСКАЯ СВИТА</b> (алевролитовая подсвита) Темно-серые алевролиты, алевритистые аргиллиты с прослоями песчаников, пелитоморфных известняков, калькаренитов 200 м	
			нижний	сакмарский	стерлитамакский	Известняки мшанково-брахиоподовые, палеоаплизиниовые до 40 м
		тастубский			Известняки мшанково-брахиоподовые, палеоаплизиниовые, фузулинидовое до 30 м	<b>ЛОСИНООСТРОВСКАЯ СВИТА</b> Мергели, глинистые известняки, аргиллиты, кремни, в верхней части прослой калькаренитов 25 м
		асельский	шиханский	Известняки мшанково-брахиоподовые, палеоаплизиниовые 50 м	<b>КОЖЫМ-ТЕРОВЕЙСКАЯ СВИТА</b> Массивные известняки биокластовые, мшанково-брахиоподовые, палеоаплизиниовые, фузулинидовое 330 м	
			холодно-ложский	Известняки мшанково-брахиоподовые, палеоаплизиниовые 90 м		<b>ЛОСИНООСТРОВСКАЯ СВИТА</b> Известняки глинистые и биокластовые окремненные, аргиллиты, кремни, в верхней части биокластовые известняки 23 м
					Известняки мшанково-брахиоподовые, палеоаплизиниовые 120 м	





**Рис. 12.** Типы гжельских известняков: А, Б – биокластово-тубифитесовый биоцементолит с видимой фибровой кальцитовой оторочкой вокруг трубочек *Tubiphytes*, обр. 224; В – микробный алеврито-песчаник с ооидами и участками перекристаллизации, обр. 232; Г – слойчатый иловый с неровной поверхностью слойков и приуроченностью к ним зерен пирита и микрокомков перекристаллизации, обр. 238. Масштабная линейка 1 мм.

ностью 65 см. Слойчатость подчеркивается пиритом и микробными сгустками, что характеризует формированием осадков в восстановительных условиях лагун.

*Ассельская часть* массива, мощностью 160 м, выделяется наиболее массивным сложением пород и самыми высокими скальными выходами (рис. 13) с широким развитием биокластовых брахиоподово-мшанковых, *Tubiphytes* и биогермных мшанковых цементолитов (рис. 14). В основании распространены комковатые илово-биокластовые и более крепкие массивного сложения. Мшанковые разности слагают линзовидно-наслоенные пласты мощностью до 2-3 м, в которых обильны не только ветвистые, но и сетчатые формы с высотой колоний до

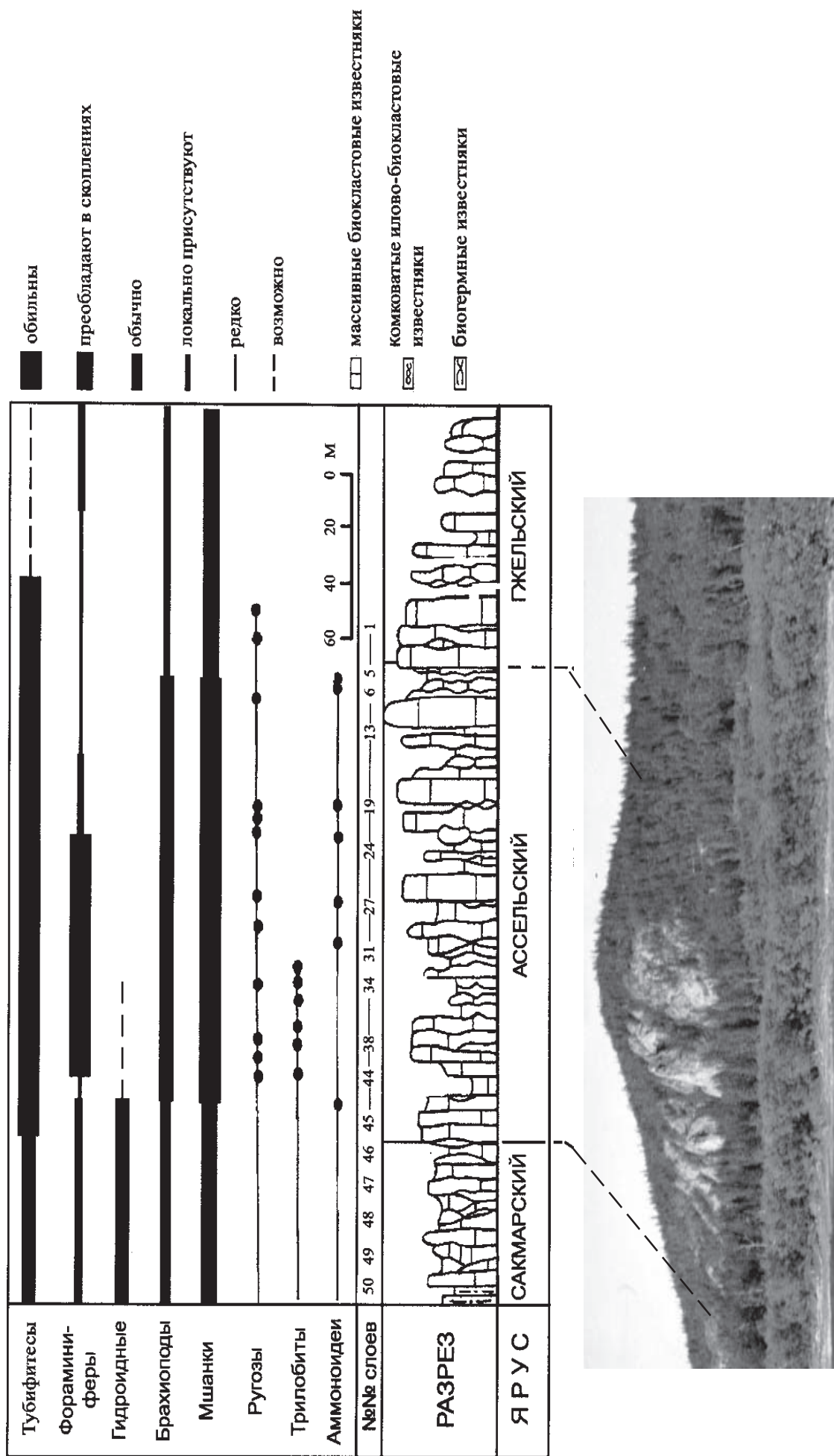
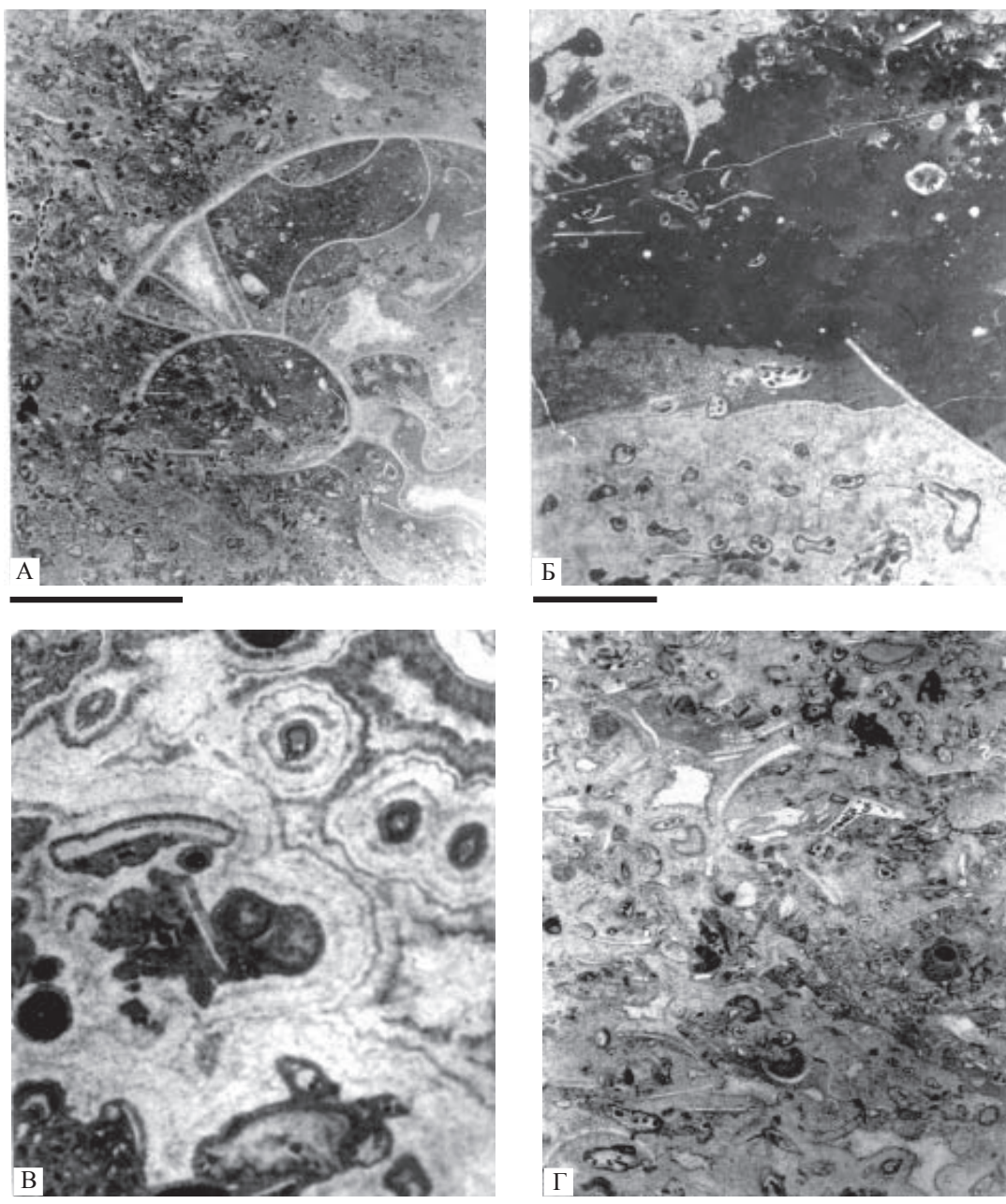


Рис. 13. Разрез гжельско-сакмарского карбонатного массива и распределение основных групп фауны, участвовавшей в его формировании, р. Кожим, Приполярный Урал



**Рис. 14.** Типы ассельских известняков: А – микрозернистый известняк с несортированным полиморфным биокластовым материалом с фрагментом аммонита в центре, обр. 245; Б – мшанково-тубифитесовый биогермный известняк с участками илового и микробиально-сгусткового кальцита, обр. 253; В – мшанково-тубифитесовый биоцементолитс четкими бактериальными корками, контролирующими образование кальцитово-фибровой оболочки вокруг мшанок и трубочек *Tubiphytes*, обр. 268; Г – мшанково-биокластовый известняк с фибровой крустификацией вокруг мшанок; черное – примазки битума, обр. 272. Масштабная линейка 1 мм (А-Б), 4 мм (В) и 2 мм (Г).

10 см. Такие известняки выделяются кремовым цветом и присутствием полос-тей с битумом. Они часто ассоциируются с несортированными полибиокластовыми и комковатыми иловыми, илово-биокластовыми известняками.

Биокластовые разности более массивные и крепкие, иногда они включают прослой скелетного дебрита (своего рода мик-родебритные потоки). Среди ком-коватых известняков распространены брахиоподовые раковинные накаты, а вернее свалы (до 50 см мощностью), беспорядочно расположенных створок с обломками веточек криноидей, кораллитов ругоз, мелкими фрагментами па-леоаплизин.

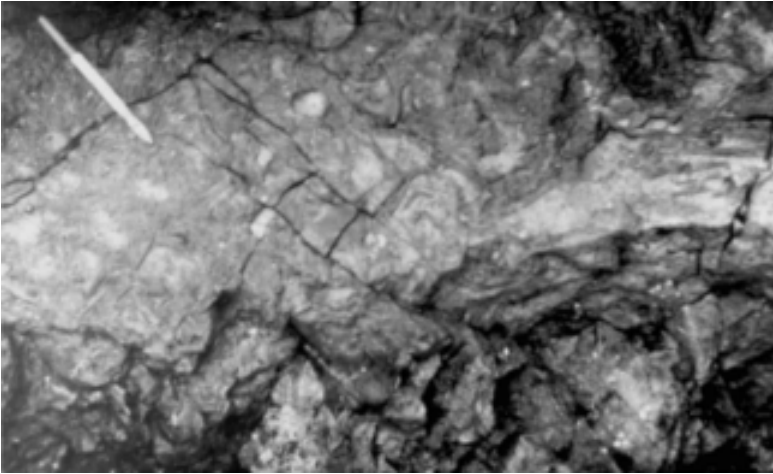


Рис. 15. Линза брахиоподового ракушняка в слое 20

разные типы мшанок образуют корки толщиной 1-3 см с обильными крустификациями и полостями с антраксолитом вокруг скоплений биокластового материала, с преобладанием брахиоподовых фрагментов. Мшанковые известняки в верхней части разреза включают многочисленные прослойки биокластовых известняков и завершают хорошо обнаженную часть массива.

Для *сакмарской части* массива (до 70 м) наряду с распространением биокластовых известняков и линз мшанковых цементолитов характерно появление биогермных палеоаплизиновых цементолитов, формирующих иногда биогермы (рис. 16). Породы более темного цвета и насыщены полостями и кавернами с антраксолитом. Отмечаются светло-серые с кремовым оттенком, очень плотные пласты грубообломочных гидрактиноидных известняков (до 10-12 см) с ориентированными обломками палеоаплизин гравийной размерности. Фрагменты палеоаплизин достигают 6-8 см в длину, почти не окатаны, в основном ориентированы параллельно наслоению. Они заключены в зернистый цемент из мелкого скелетного материала (рис. 17), где присутствуют редкие слабо угловатые обломки фораминиферовых известняков. Фораминиферовые слои крайне редки, преобладают остатки фораминифер в биокластовых разностях. Криноидный лом не более 1.5 см в диаметре члеников с редкими обломками стеблей. Брахиоподовые банки не превышают 60x35 см, не отличаются большим видовым разнообразием и размерами раковин (0.3-4 см) по сравнению с ассельской частью массива.

Вблизи кровли органогенного сооружения отмечается наиболее крупная палеоаплизиновая постройка – биогерм мощностью 4 м (рис. 16), в основании которого находятся плитчатые несортированные биокластовые известняки с мелкими брахиоподовыми банками. В верхней части биогерма вновь преобладают биокластовые разности с линзовидными прослойками, заключающими многочисленные обломки па-

В целом брахиоподовая фауна очень разнообразна (рис. 15), она формирует прослойки до 50 см и небольшие банки (20-60 см длиной) с целыми раковинами размером в ширину 1-7 см, а в длину 2-10 см и их фрагментами, иногда с их ориентировкой по наслоению. Ближе к кровле ассельской части разреза мшанковые известняки слагают линзовидные постройки до 3 м. Здесь можно видеть, как

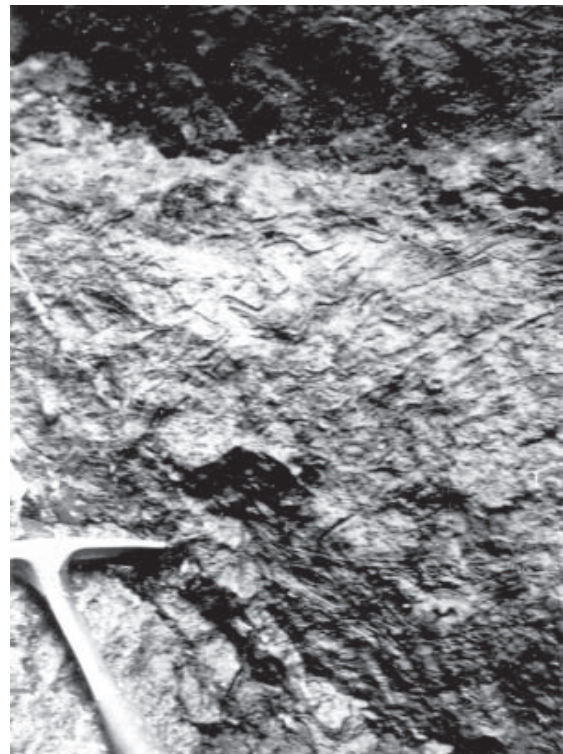
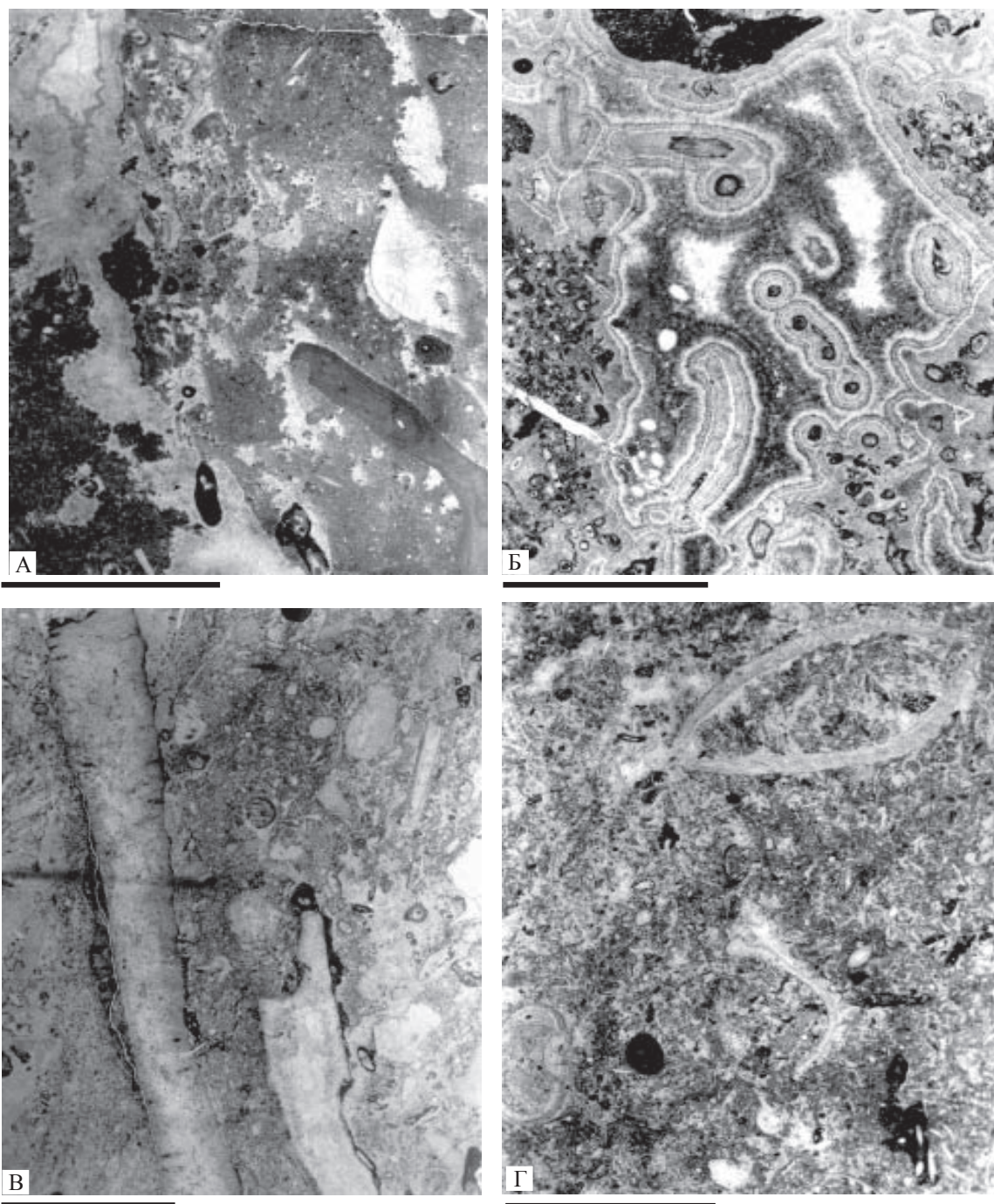


Рис. 16. Фрагмент поверхности палеоаплизинового биогерма, слой 50.



**Рис. 17.** Типы сакмарских известняков: А – микрозернистый известняк с участками перекристаллизации и пятнисто распределенным несортированным биокластовым материалом; крупные трубочки *Tubiphytes* видны в нижней части шлифа, обр. 278; Б – биогермный мшанковый цементолит со скоплениями биокластов и примазками битума, обр. 282; В – несортированный биокластовый известняк с ориентированными фрагментами *Palaeaplysina*, обр. 297; Г – несортированный полибиокластовый известняк, где крупные биокласты – фрагменты створок брахиопод, обр. 288. Масштабная линейка 1 мм.

леоаплизин. В кровле залегает массивный слой, видимой мощностью около 5 м, несортированного биокластового известняка со спаритовым цементом (рис. 17Г), напоминающего грейнстоун пляжевого типа и заключающего мелкие мшанковые и брахиоподовые баночки. Перекрываются карбонатные породы спикуловыми известняками и аргиллитами, среди которых заключены блоки, до 1.5 м мощностью, светло-серых биокластовых известняков с остатками фораминифер и брахиопод позднеассельского возраста.

### Маршрут 3. Депрессионные верхнекаменноугольно-нижнепермские отложения на р. Кожим

Местонахождение: р. Кожим, в 1 км ниже устья руч. Нортничаель

Объект наблюдения 1. Верхнекаменноугольно-ассельские глинисто-известняковые отложения лосиноостровской свиты (обн. 13)

На противоположных берегах р. Кожим, районе в о-ва Лосиного, наблюдаются разрезы нижнепермских отложений двух типов (рис. 18). На правом берегу, ниже скалы «Монах» верхнекаменноугольные и ассельско-сакмарские представлены карбонатными отложениями, выделенные Г.Н.Фредериксом (1932) в кожим-теровейскую свиту.

Напротив биогермных известняков на левом берегу расположен маломощный (~ 23 м) разрез из тонко переслаивающихся аргиллитов, глинистых и окремнелых детритовых известняков (рис. 19), выделенных Б.И.Чувашовым в лосиноостровскую свиту (Путеводитель..., 1995). По тектоническому контакту она перекрывает светло-серые верхнека-симовско-нижнегжельские органогенные известняки (мощности до 10 м), сходные с таковыми кожим-теровейской свиты. Установлено, что граница карбона и перми находится внутри лосиноостровской свиты (Путеводитель..., 1995). Нижняя подсвита сложена тонко (обычно слои мощностью 10-40 см) переслаивающимися темно-серыми окремнелыми детритовыми известняками и аргиллитами (рис. 19). Находки конодонтов позволили уточнить положение границы карбона и перми (Салдин, 2002). На этом рубеже предполагается небольшой стратиграфический перерыв в предсреднеассельское

время. Верхняя подсвита (~ 12 м) сложена толсто переслаивающимися криноидно-мшанковыми, глинистыми мелкодетритовыми и зеленовато-серыми спиккуловыми известняками и аргиллитами. Исходя из полученных новых данных, можно говорить о том, что граница карбона и перми в лосиноостровской свите находится почти в ее основании, в 1.6 м выше тектонического контакта. Наличие прослоя желтой глины между фаунистически охарактеризованными слоями среднегжельского и среднеассельского возрастов не исключает стратиграфического несогласия.

Тонкое переслаивание аргиллитов с глинистыми и детритовыми известняками, темно-серый цвет пород, наличие иногда ненарушенной тонкогори-

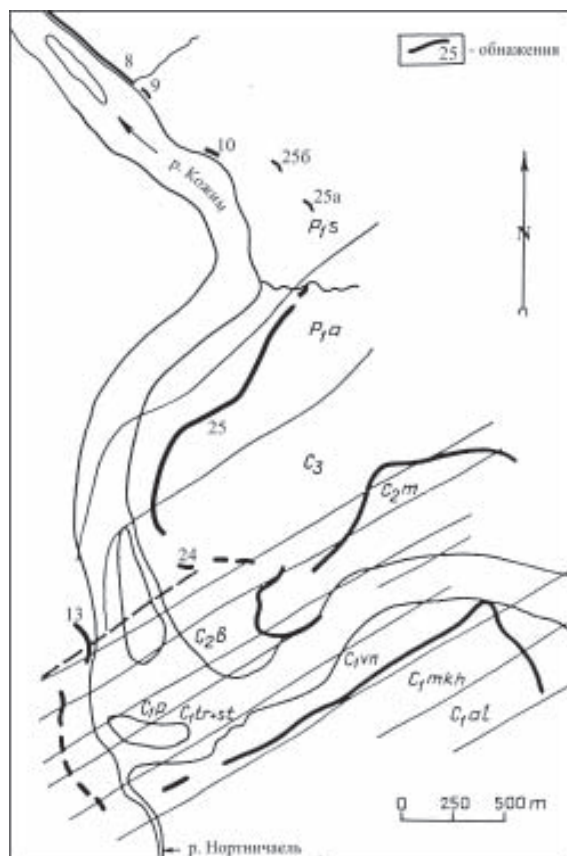


Рис. 18. Схема расположения выходов каменно-угольных и пермских отложений на р. Кожим

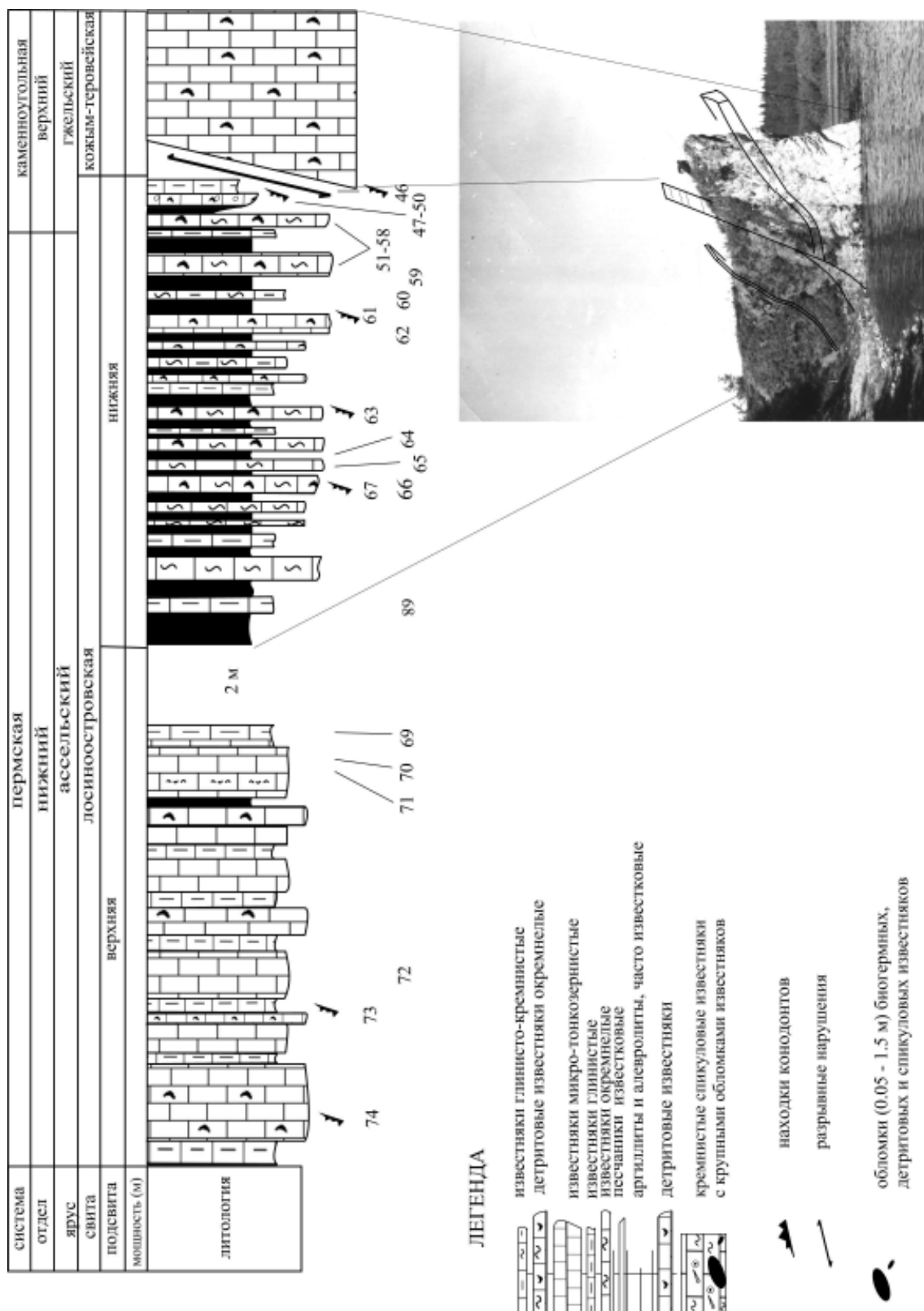


Рис. 19. Стратиграфическая колонка лосиноостровской свиты (обн. 13)

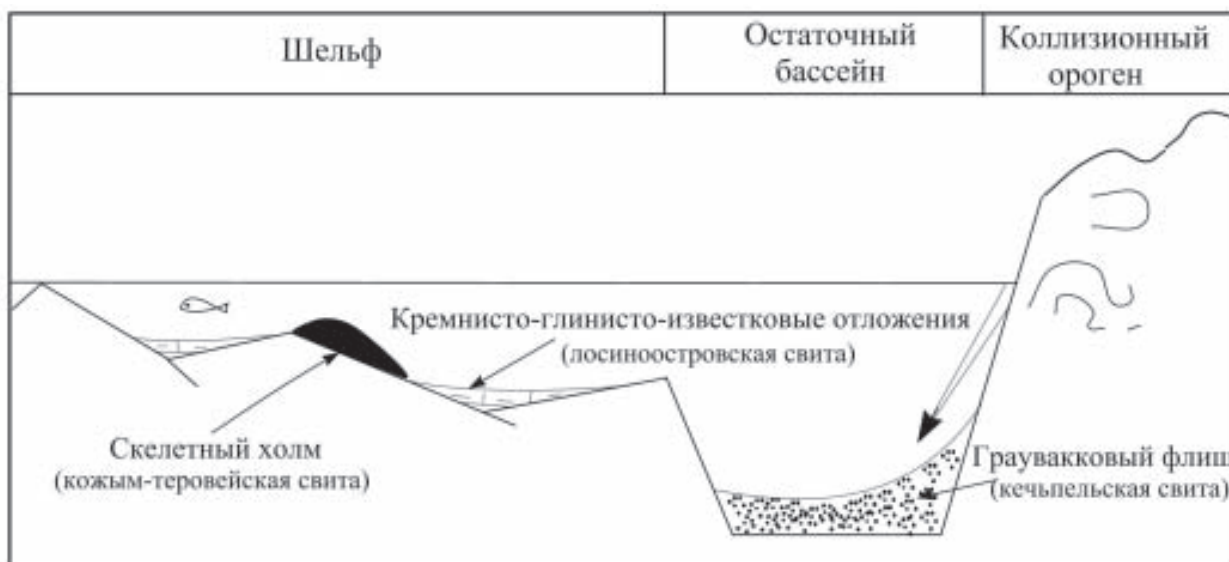


Рис. 20. Схема, иллюстрирующая осадконакопление в ассельско-сакмарское время на севере Урала

горизонтальной слоистости, присутствие турбидитовых прослоев, наличие силицитов с радиоляриями и спикулами губок свидетельствуют о более глубоководной обстановке осадконакопления отложений лосиноостровской свиты, чем кожим-теровейской (рис. 20).

Было широко распространено мнение о рифовой природе известняков кожим-теровейской свиты, которые якобы формировались на западном борту краевого прогиба, в то время как глинисто-известняковые отложения лосиноостровской свиты накапливались восточнее, в центральной наиболее глубоководной части прогиба. За последними закрепилось название «депресссионные», к которым также относятся отложения сезымской свиты на Полярном Урале, шеркыртинской свиты в Большесынинской впадине на р. Щугер и их аналоги в более южных районах Предуралья краевого прогиба.

Интерпретация органогенного сооружения как скелетного холма (Антошкина, 2003) и взаимоотношение верхнепалеозойских биогермов с маломощными глинисто-карбонатными разрезами в других районах севера Урала позволяет говорить, что формировались лосиноостровские «депресссионные» и кожим-теровейские отложения в условиях шельфового склона.

Органогенная постройка, по-видимому, пространственно была окружена «депресссионными» отложениями, а на отдельных участках эти разнофациальные отложения замещали друг друга и по разрезу. Рост органогенной постройки в разрезе р. Кожим в гжелское, ассельское и сакмарское времена свидетельствует об отсутствии ее латеральной миграции. Поэтому есть основание считать, что во время образования биогермных и «депресссионных» отложений собственно краевого прогиба еще не было. Прогиб в ассельско-сакмарское время находился восточнее, в пределах Лемвинской структурно-формационной зоны, в котором накапливались граувакковые песчаники, алевролиты и аргиллиты кечпельской свиты, выделенные во флишевую формацию (рис. 20).



## Объект наблюдения 2. Артинские терригенно-известняковые отложения большеостровской свиты (обн. 8-10)

Нижнеартинские отложения вскрыты на правом берегу р. Кожим ниже (по течению) выходов кожим-теровейской свиты (обн. 8-10, 25а, 25б). Они представлены терригенно-известняковой подсвитой косьинской свиты А.П.Ротая. Преобладающими породами являются песчанистые, алевритисто-глинистые и спикуловые известняки. Породы деформированы в ряд складок. Лучшая последовательность наблюдается в обн.8, в которой А.П.Ротай выделил 12 пачек (слои 530-541). Отдельные пачки узнаются в других выходах.

Среди нижнеартинских отложений выделено три генетических типа: гемипелагические, турбидиты и отложения оползней. Отложения пачек 2 и 4, представленные спикуловыми известняками с характерными оползневыми складками и включениями глыб, галек и линз различных пород. Аргиллиты в основном являются пелагическими образованиями и интерпретируются как отложения оползней (Салдин, 2002). Данная ассоциация генетических типов отложений свидетельствует об относительно глубоководной обстановке осадконакопления - на склоне прогиба или у его подножия. Слепки следов размыва течениями, обнаруженные в подошве песчаников пачки 10, указывают на направления палеопотоков на юг и юго-запад. Разный состав турбидитов (известняки и граувакки) объясняется наличием двумя разными источниками сноса: западного карбонатного и восточного полимиктового. Присутствие глыб биогермных известняков и преобладание в разрезе карбонатного материала над силикаклас-товым свидетельствует о близости карбонатного шельфа.

Биогермные известняки в глыбах аналогичны по составу и возрасту биогермным известнякам кожим-теровейской свиты. Фузулиниды из глыб указывают на разрушение ассельско-сакмарской части органогенной постройки. Однако в подстилающей кожим-теровейской свите ассельско-сакмарская часть сохранилась. Для объяснения такой ситуации было предложено две версии: 1) В начале образования флишевого прогиба отдельные органогенные постройки, подобные кожим-теровейской, были выведены в область размыва, тогда как собственно кожим-теровейская согласно перекрывалась нижнеартинскими терригенно-известняковыми отложениями. По такому сценарию оползни и дебритные потоки могли иметь не только субширотное, но и мериди-



Рис. 21. Оползневой горизонт в большеостровской свите

ональное направление; 2) Артинские терригенно-известняковые отложения косьинской свиты имеют клиноформное залегание и тогда кожим-теровейская постройка в раннеартинское время должна была быть наклонена и часть ее выведена в зону размыва. Оползание могло происходить только поперек флишевого прогиба, т. е. в субширотном направлении.

Предложено выделить терригенно-известняковую толщу косьинской свиты в отдельную большеостровскую свиту (Салдин, 2002). При этом следует обязательно отметить, что породы большеостровской и кожим-теровейской свит были тесно связаны и палеогеографически.

Это позволяет говорить об ошибке проведения между этими выходами крупного разрывного тектонического нарушения – Западно-Уральского надвига.

Какие отложения по генезису залегают на породах лосиноостровской свиты в настоящее время окончательно не установлено.

## ЛИТЕРАТУРА

- Антошкина А.И. Рифы в палеозое Печорского Урала. СПб.: Наука. 1994. 154 с.
- Антошкина А.И. Рифообразование в палеозое: север Урала и сопредельные области. Екатеринбург: УрО РАН, 2003.
- Горский В.П. О кожим-теровейской свите и рифовых образованиях на Приполярном Урале // Информ. сб. ВСЕГЕИ, 1960. □ 24. С. 49–58.
- Елисеев А.И. Формации зон ограничения северо-востока Европейской платформы. Л.: Наука, 1978. 204 с.
- Енокян В.С., Беляков Л.Н., Коновалова М.В. О возрасте и палеоструктурном положении верхнепалеозойских палеорифовых образований на р. Кожим // Матер. по геол. и полезн. ископ. Северо-Востока европейской части СССР. Сыктывкар, 1976. Сб. 8. С. 110-113.
- Ефанова Л.И. Алькесвозжская толща на севере Урала: стратиграфия, литология, металлоносность. Автор. к.г.м.-н. Сыктывкар: Геопринт. 2001, 19 с.
- Жемчугова В.А. Верхний палеозой Печорского нефтегазоносного бассейна // Коми научный центр УрО Российской академии наук. Сыктывкар, 1998. 160 с.
- Мигунов Л.В., Майдль Т.В. О карстовых процессах в отложениях серпуховского яруса поднятия Чернышева // Природные резервуары Печорского нефтегазоносного бассейна. Сыктывкар, 1992. С. 46-50. – (Тр. Ин-та геол. Коми науч. центра УрО РАН; Вып. 76).
- Муравьев И.С. Карбон Печорского Предуралья. Казань: КГУ, 1968. 226 с.
- Опорный разрез нижней перми р. Кожим / Н.Н. Кузькокова, З.П. Михайлова, В.А. Чермных и др. Сыктывкар, 1980. 54 с. (Сер. преп. «Науч. докл.» Коми фил. АН СССР; Вып. 58).
- Путеводитель экскурсии на пермские отложения р. Кожим / Розанов А.Ю., Богословская М.Ф. и др. // Палеонтологический институт РАН, Москва. 1995. С. 45. (Междун. Симпоз. «Проблемы эволюции пермской морской биоты» 15-25 августа 1995 г.).
- Сандула А.Н. Известняковые брекчии карбона Печорского Урала. Автореф. к.г.-м.н., 2003, Сыктывкар: Геопринт. 20 с.
- Стратиграфические схемы Урала /Н.Я. Анцыгин, Б.А. Попов, Б.И.Чувашов – редакт. Екатеринбург, 1993.
- Кузькокова Н.Н., Михайлова З.П., Чермных В.А. и др. Опорный разрез нижней перми р. Кожима. Сыктывкар, 1980. 53с. (Науч. Докл. / Коми фил. АН СССР; вып. 58).
- Ротай А.П. Новые данные по угленосности южной части Печорского бассейна // Материалы геологического угольного совещания. М., 1946. С. 11–133. (Тр. ИГН АН СССР; Вып. 90).
- Салдин В.А. Новые данные по геологии нижнепермских отложений р.Кожим (Приполярный Урал) // Литогенез и геохимия осадочных формаций Тимано-Уральского региона, Сыктывкар, 2002. □4. С. 11–33. (Тр. Ин-та геологии Коми науч. центра УрО РАН; Вып. 111).
- Antoshkina A.I. About a genesis of the Upper Carboniferous-Lower Permian carbonate complex in the Subpolar Urals // Proceedings XIII Intern. Congress on Carboniferous and Permian, Part 3, CLVII, 1997 a. P. 42-46.
- Antoshkina A.I. Organic buildups and reefs on the Palaeozoic carbonate platform margin, Pechora Urals, Russia // Sedimentary Geology, 1998. Vol. 118 (1-4). P. 187-211.

---

Компьютерная верстка, художественное оформление путеводителя и обложки  
О. А. Сандула

На обложке: Выход седиментационно-тектонических брекчий, ГПП Скала  
Монах, фото А. Холла