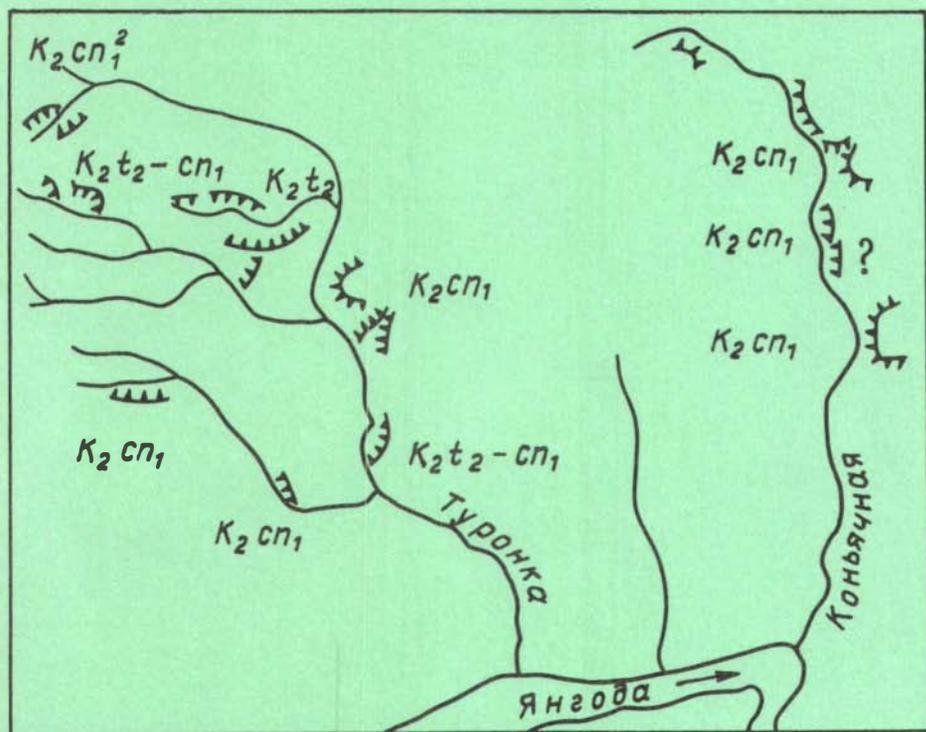


СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ СИБИРИ

Разрез по р. Янгоде



НОВОСИБИРСК 1989

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

СТРАТИГРАФИЯ
ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРНОЙ СИБИРИ
Разрез по р.Янгоде

НОВОСИБИРСК 1989

УДК 551.7.3 (571.1-2.17)

Стратиграфия верхнемеловых отложений Северной Сибири (разрез по р.Янгоде) /В.А.Захаров, А.Л.Бейзель, К.В.Зверев и др. /АН СССР, Сиб. отделение, Ин-т геологии и геофизики. Отв.ред. Б.Н. Щурьгин. Новосибирск: ИГиГ, 1989. 70 с.

Описан разрез морского верхнего мела по коренным выходам в среднем течении р.Янгоды, правого притока р.Агапы (бассейн р.Пясины). Составлен послойный сводный разрез верхнего турона, нижнего и верхнего коньяка. Приведены литологическая, палеонтологическая, тафономическая и фациальная характеристики пачек. Дано стратиграфическое расчленение разреза по иноцерамам и динофлагеллатам. Выявлены геологические условия залегания пород, существенно осложненные глицистектоникой.

Книга рассчитана на палеонтологов, стратиграфов и геологов, ведущих исследование верхнего мела и осуществляющих геологическую съемку на севере СССР.

А в т о р ы

В.А.Захаров, А.Л.Бейзель, К.В.Зверев
Н.К.Лебедева, О.В.Хоментовский

Ответственный редактор

канд.геол.-мин. наук Б.Н.Щурьгин

Рецензенты

д-р геол.-мин. наук В.И.Ильина (ИГиГ СО АН СССР)
д-р геол.-мин. наук С.Б.Щацкий (СНИИГиМС Мингео СССР)

© Институт геологии
и геофизики СО АН СССР,
1989

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данная монография – вторая публикация авторов, посвященная стратиграфии верхнемеловых отложений Северной Сибири. Ранее были описаны разрезы верхнего турона и коньяка в нижнем течении Енисея вблизи устья р. Чайки и южнее пос. Воронцово (урочище Прилучье), а также разрезы сантона, кампана и маастрихта на р. Танаме (плато Сигирте-Надо – Оленьи рога) /Стратиграфия..., 1986/.

Здесь изложены результаты полевых исследований прибрежно-морских верхнемеловых отложений на р. Янгоде (Джангоде) на Янгодском поднятии, проведенных главным образом в июле–августе 1986 г. и повторно в августе 1988 г. В результате детальных стратиграфических работ послойно изучены многочисленные выходы по левым и правым притокам р. Янгоды, и путем послойной корреляции выходов составлен сводный разрез верхнего турона, нижнего и, отчасти, верхнего коньяка с последующим выделением литологических пачек и биостратонов в ранге слоев с иноцерамами и динофлагеллатами. Слои с иноцерамами на р. Янгоде сопоставлены со слоями (и зонами) на р. Енисее. В итоге этого сопоставления удалось доказать, что на р. Янгоде имеется более полный разрез верхнего турона, нижнего и верхнего коньяка по сравнению с разрезом тех же подъярусов на Енисее. Этот вывод весьма важен для суждения о полноте ярусов на севере Сибири по отношению к их объему в стандартной шкале.

Обязанности авторов в этой работе распределялись следующим образом. Разрезы верхнего мела в полевых условиях изучали и описали В.А.Захаров, А.Л.Бейзель, К.В.Зверев, Н.К.Лебедева, О.В.Хоментовский (ИГиГ СО АН СССР). Литолого–петрографическую характеристику пород выполнил К.В.Зверев, тафономическую – В.А.Захаров, А.Л.Бейзель, О.В.Хоментовский. Талинокомплексы описала Н.К.Лебедева, двустворчатых моллюсков определяли В.А.Захаров и О.В.Хоментовский (иноцерамы), гастропод – А.Л.Бейзель. Принадлежность

костей морских пресмыкающихся определил В.Г.Очев (Саратовский университет), общее руководство работой осуществляли В.А.Захаров и А.Л.Бейзель.

В организации полевых работ большую помощь оказали руководители Нижнеенисейской нефтяной геолого-разведочной экспедиции (НЕНГРЭ, ПО "Енисейнефтегазгеология", г. Дудинка), за что авторы выражают им искреннюю благодарность.

ВВЕДЕНИЕ

В бассейне р. Янгоды в пределах Янгодской возвышенности обнажается лучший из известных на севере Сибири разрез верхнего турона, нижнего и верхнего коньяка в терригенных прибрежно-морских фациях. Выходы в основном рыхлых пород: песков, алевроитов и глин — легко доступны для наблюдений, хотя и требуют дополнительной вскрыши канавами. Большинство слоев в результате гляциотектонических перемещений неоднократно повторяются в разных выходах, что позволяет судить о степени фациальной изменчивости на площади. Геологический возраст пород доказывается находками иноцерамов, которые в большом количестве встречаются на всему разрезу и многие из которых являются космополитами. Среди других фоссилий многочисленны различные двустворки, спорадически встречаются аммониты (в скафитовом горизонте в верхнем туроне они многочисленны), гастроподы, кости морских ящеров, зубы селахий, на ряде уровней очень много следов жизнедеятельности беспозвоночных. Среди микрофоссилий обильны споры, пыльца, диноцисты.

История изучения

Верхнемеловые отложения на р. Янгоде (в работах других авторов — р. Джангода) — правом притоке р. Агапы — были открыты Н.И.Куликовым и В.С.Ломаченковым в 1954 г. в ходе геологической съемки масштаба 1 : 1 000 000. С тех пор этот район находится в поле зрения стратиграфов и палеонтологов, занимающихся верхним мелом. В.С.Ломаченков посвятил изучению района полевой сезон 1955 г. и собрал первую коллекцию окаменелостей, изучавшуюся затем специалистами НИИГА (ныне ВНИИ "Океангеология", Ленинград). Уже тогда на основании определений иноцерамов из группы *Lasharki* был сделан вывод о турон-коньякском возрасте этих пород.

Специальные тематические работы по изучению литологии и стратиграфии верхнего мела Янгодской возвышенности были проведены группой сотрудников НИИГА под руководством Е.П.Колокольцевой в 1964 г. Палеонтологическую часть этих работ обеспечивала В.И.Ефремова, при консультациях В.И.Бодылевского и Н.И.Щульги-

ной. Они установили наличие на р.Янгоде отложений трех ярусов, охарактеризованных комплексами руководящих видов иноцерамов и аммонитов. Ими были выделены: нижний турон (*I. labiatus* Schloth.), верхний турон (*I. ex gr. proelobatus* Dobr., *I. ex gr. costellatus* Woods), коньяк (*I. ex gr. websteri* Mant., *I. lamarcki* Park., *I. interruptus* Schm.), а также нижний и верхний сантон на основании весьма сомнительных определений — *Leda nitens* Schm. и *Vacuolites* sp. (*ex gr. ovatus* Say). Указанные пять подъярусов были привязаны к пяти так называемым фосфоритовым горизонтам, к которым и приурочены основные находки фауны. Эти горизонты, по мнению Е.П.Колокольцевой, прослеживаются на всей территории Усть-Енисейской впадины и могут служить реперами при геологической съемке и буровых работах. К сожалению, все эти данные не были опубликованы. Однако сами фосфоритовые горизонты с фауной вошли в Региональную стратиграфическую схему верхнемеловых отложений Средней Сибири, принятую на 3-ем Межведомственном региональном стратиграфическом совещании по мезозою и кайнозою в 1978 г. /Решения ..., 1981/.

Результаты ревизии

Как показали наши работы, схема Е.П.Колокольцевой при всей ее простоте и привлекательности имеет существенные изъяны. Прежде всего, твердо установлено, что сантонский ярус на р.Янгоде отсутствует. Не были найдены здесь также достоверные *I. labiatus* Schlot., определяющие нижний турон. Пересмотрена и последовательность "фосфоритовых горизонтов", в результате чего многие слои с фауной изменили свое возрастное соподчинение.

В очерке по стратиграфии морских верхнемеловых отложений Северной Сибири В.И.Ефремова /Стратиграфия СССР..., 1987, с. 52/ отмечает находки позднесеноманских иноцерамов *Inoceramus pictus* Sow. и *In. incebratus* Perg. из "морских слоев верхней части долганской свиты в районе р. Джангодн". К сожалению, в очерке отсутствуют описание конкретного разреза и указание на его местонахождение. Коренные выходы долганской свиты на Янгодском поднятии нами не обнаружены, не найдены также ни верхнесеноманские, ни нижнетуронские иноцерамы.

Таким образом, хотя выходы верхнего мела на р. Янгоде давно известны, в литературе практически нет данных о стратиграфии этого района. Главное – отсутствует описание конкретных разрезов и местных стратиграфических подразделений: пачек и свит.

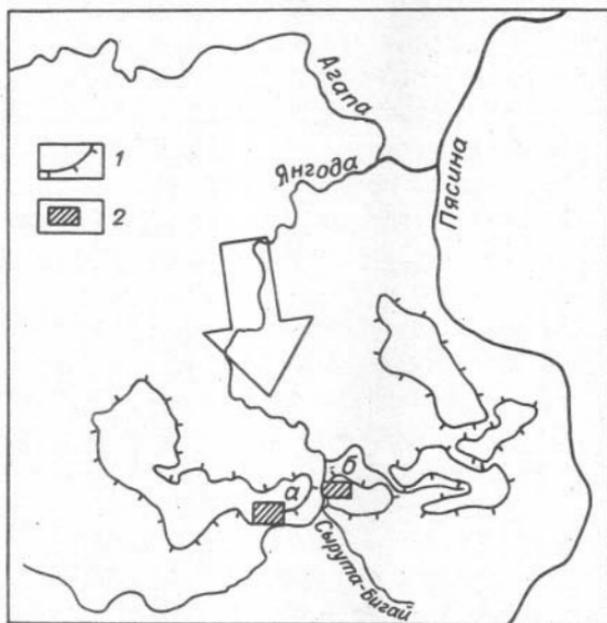


Рис. 1. Схема расположения района исследований. Стрелкой показано направление движения ледника:

1 – контур Янгодской возвышенности; 2 – участки детальных работ (см. рис.2).

Геоморфологическая ситуация

Выходы верхнего мела находятся в среднем течении р. Янгоды и приурочены к Янгодской возвышенности, которая слабо приподнята над окружающей заболоченной равниной. Абсолютные отметки высот достигают 210 м, низинные участки имеют отметки в пределах 40–70 м.

Обнажения верхнего мела приурочены главным образом к береговым обрывам безымянных притоков р. Янгоды. Они группируются

в два участка - "верхний" и "нижний", отстоящие друг от друга на 12 км. Верхний участок расположен на левобережье Янгоды в 5 км ниже впадения р. Делталику (рис. 1,2). Основная группа обнажений находится на южном склоне возвышенности, в верховьях и среднем течении небольших притоков р. Янгоды, названных нами р. Туронка и р. Коньячная (по главным полям выходов турона и коньяка). Долины этих рек находятся в стадии активного развития, о чем свидетельствует активная эрозия и оврагообразование в их верховьях. На верхнем участке насчитывается 15 крупных и до десятка мелких обнажений верхнего мела. Высота обрывов от 10 до 30 м. Благодаря хорошей обнаженности на поверхность многократно выходят одни и те же слои, что создает хорошие условия для изучения их латеральной изменчивости.

Еще два обнажения расположены на северном склоне возвышенности, в верховьях безымянных ручьев, в 2,5 км (обн. 13) и в 6 км (обн. 15) по прямой от обнажения I на северо-запад.

Нижний участок находится на правом берегу Янгоды, в 3 км ниже впадения р. Срута-Бигай (см. рис. 1,2). Часть обнажений (17, 19 и несколько мелких) наблюдаются непосредственно в береговых обрывах Янгоды, а остальные (18, 20 - 22) приурочены к долине пересыхающего ручья, названного нами руч. Ломаченкова (по имени первооткрывателя верхнего мела в этом районе). В выходах по этому ручью, повторяется один и тот же разрез, поэтому нами изучена только часть обнажений.

Особенности структуры и геологическая ситуация

Янгодская возвышенность приурочена к поднятию мезозойского чехла. В отсутствие буровых данных весьма трудно представить себе структуру этого поднятия, так как по периферии она закрыта мощным чехлом четвертичных отложений. В плане Янгодская возвышенность имеет характерную подковообразную форму. На рис. 1 показаны ее контуры по сглаженной изогипсе 100 м. На флангах возвышенность сложена четвертичными осадками. Выходы мезозоя приурочены только к центральной ее части, имеющей широтное простираение. Амплитуду поднятия мезозойских пород можно определить по положению слоя УШ сводного разреза ("ярозитизированные глины",

см. рис. 2). На водоразделе, в центральной части возвышенности (обнажения I - 2), подошва этого слоя находится на отметке 85 м, а в обнажении I9 - на уровне 40 м и ниже, здесь он уходит под урез воды р. Янгоды. Следовательно, амплитуда поднятия составляет не менее 50 м. Углы наклона крыльев антиклинали в целом соответствуют уклону дневной поверхности. В меридиональном направлении падение более крутое, чем в широтном, но не превышает первых градусов.

Таким образом, в районе Янгодской возвышенности имеет место локальное поднятие мезозоя в форме широкой брахантиклинали с весьма пологими углами падения на крыльях. Эта картина резко отличается от представлений предшествующих исследователей. В.С. Ломаченков и Е.П. Колокольцева считали, что здесь представлена антиклиналь с углами падения до 70° . Как следствие допускались и большие мощности мезозоя - до 300 и даже до 1000 м. Эта структура не подтвердилась при последующих геофизических работах.

Гляциотектоника

Столь противоречивые представления о геологическом строении района возникли вследствие того, что залегание мезозойских пород на р. Янгоде повсеместно нарушено интенсивными гляциодинамическими дислокациями. Здесь наблюдаются ярко выраженные антиклинальные складки, надвиги, складки волочения, разрывные нарушения, зоны смятия и другие явления. Все это значительно усложняет задачу корреляции отдельных обнажений, хотя именно благодаря гляциодислокациями верхнемеловые породы вскрываются в большом количестве выходов.

Согласно сложившимся у нас представлениям, двигавшийся с севера ледник смял верхнюю часть меловых пород в систему линейных субпараллельных антиклинальных складок, которые по аэрофотоснимкам прослеживаются в виде полосы шириной около 15 км на протяжении до 50 км. В современном рельефе складки не проявлены, так как ложбины между ними заполнены четвертичными отложениями. Осевые зоны складок выделяются в тундре по незадернованным высыпкам желто-бурых песков и гребням расланцованных конкреционных горизонтов. Расстояние между осями складок от 300 до 600 м.

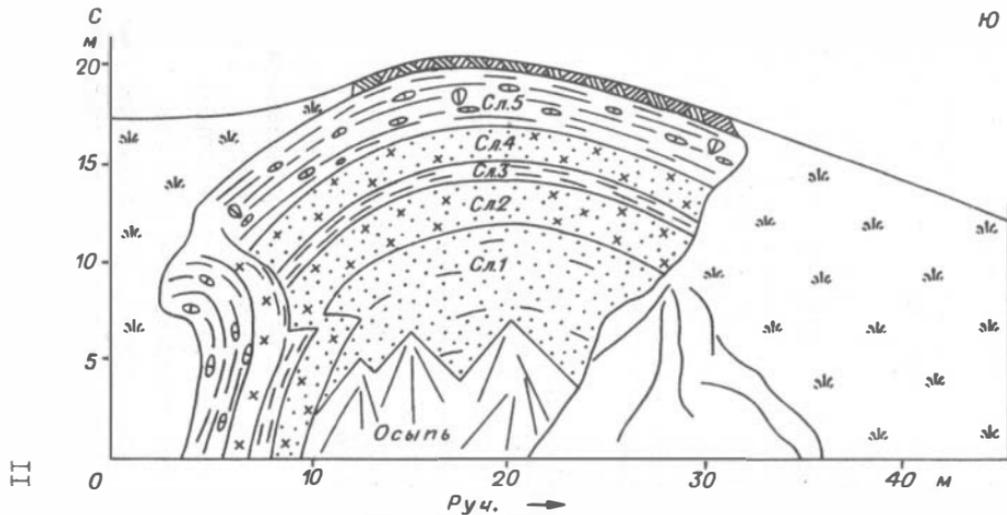
Обнажения верхнемеловых пород формируются там, где антиклинальные складки пересекаются местной гидрографической сетью. Последняя, в свою очередь, контролируется рельефом мезозойских отложений (см. рис. 2). Как правило, обнажения представлены антиклиналями или их отдельными крыльями. При этом лучше сохраняются южные крылья складок, тогда как северные разрушены напорным действием ледника. Здесь слои часто стоят "на головах", разбиты на отдельные блоки или полностью перемяты.

На верхнем участке исследований насчитывается шесть параллельных антиклинальных складок, имеющих широтное простирание в плане (см. рис. 2). Их строение наиболее ярко проявлено в обнажениях IIa, (рис. 3), II, 6, 7a и др. Северные крылья складок всегда более крутые, углы падения $60 - 70^{\circ}$, иногда залегание вертикальное или даже запрокинутое. Южные — более пологие, углы падения составляют $10 - 15^{\circ}$. Преобладающие азимуты падения северных крыльев — СВ 350° , южных — ЮВ 170° .

Зоны смятия, вторичного кливажа, запрокинутого залегания слоев наблюдаются в обнажениях I, 5, 7. Широко распространены разрывные нарушения — сбросы и взбросы. Серии параллельных сбросов проявлены в обнажении I7. Амплитуды их составляют от 2,5 до 5 м, плоскости скольжения круто наклонены на запад. По ним отдельные блоки последовательно спущены в сторону р. Янгоды. Очевидно долина во время наступления ледника уже существовала, и в процессе продвижения надвигового покрова правая часть его сбрасывалась вниз отдельными блоками.

Взбросы развиты в обнажениях, расположенных на северном склоне и в центральной части возвышенности (обнажения I3, 2). Они встречаются сериями по 2 — 4, всяческие блоки подняты на I,5 — 2м. Плоскости скольжения наклонены под углом $30 - 50^{\circ}$. В приконтактной зоне лежащих блоков наблюдаются деформации слоев, загибание их вверх, текстуры течения (рис. 4).

В районе исследований отмечены также надвиги с большими смещениями блоков по вертикали и горизонтали. На верхнем участке надвиг выявлен в обнажении 9. Здесь блок мезозойских пород мощностью 30 м надвинут на песчаную толщу неустановленного возраста. Плоскость скольжения местами очень неровная, образует "карманы" глубиной до 7 м. На контакте блоков залегает слой галечника мезозойских пород мощностью 5 — 7 см, протяженностью до 15 м.



Ю
Рис.3. Типичная гляциодинамическая антиклинальная складка в обнажении IIa. Усл. обозн. см. рис.2 .

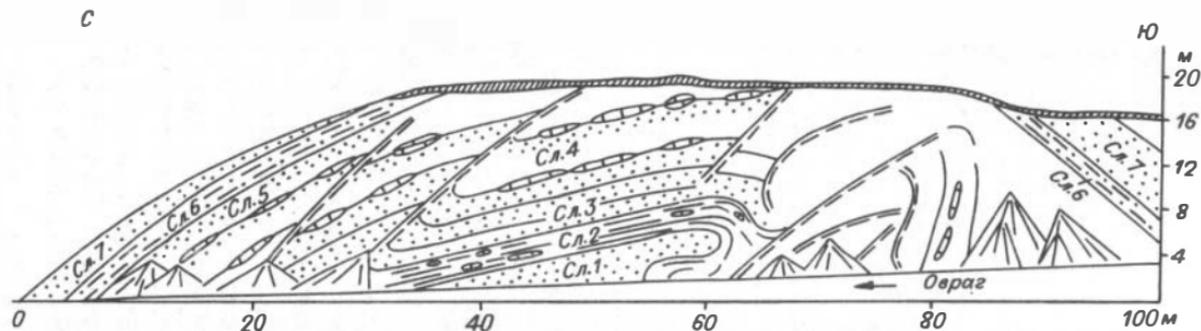


Рис.4. Схема гляциотектонических нарушений в нижнедевонских отложениях на верхнем участке (обнажение I3). Усл. обозн. см. рис. 2.

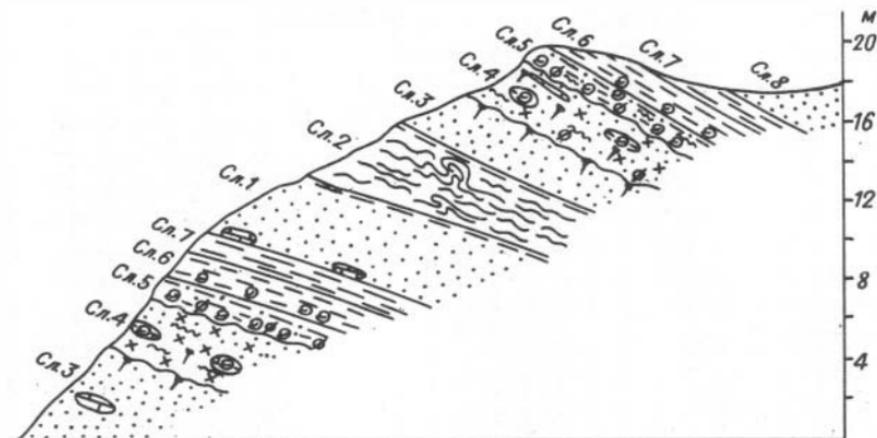


Рис.5. "Удвоенный разрез" (надвиг) в отложениях верхнего ту- рона на нижнем участке (обнажение I8). Усл. обозн. см. рис.2.

Очень крупный надвиг отмечен на нижнем участке (рис.5). Здесь выявлен практически сплошной блок пород мощностью 25 - 30 м, шириной по фронту до 3 км, поднятый наступающим ледником с глубины ниже современного уреза воды р. Янгоды и надвинутый на подстилающие породы, не всегда вскрывавшиеся в обнажениях. Именно вдоль фронта надвига сформировался ручей Ломаченкова, протекающий в широтном направлении.

Имеются данные, свидетельствующие о том, что наступление ледника здесь было неоднократным. Некоторые блоки надвинуты повторно, образуя своеобразные "двухэтажные" надвиги. Примером может служить удвоенный разрез обнажения I8 (см. рис.5) и складка волочения в обнажении 20. Это последнее обнажение повторяет разрез обнажения I9, но оба они находятся на совершенно разных гипсометрических уровнях: одно на берегу р. Янгоды, а другое - практически на господствующих отметках возвышенности на правобережье. На берегу реки разрез обнажения I9 перекрывается обнажением I7, заключающим богатый фаунистический комплекс в скафитовом горизонте. В верховьях руч. Ломаченкова обратное

Вяяснить истинное возрастное соподчинение этих двух толщ удалось путем корреляции их с обнажениями на верхнем участке. В обнажениях I9 и 20 макрофауна отсутствует, однако по определен-

ной последовательности слоев и их литологической характеристике, а также по комплексам динофлагеллат было установлено соответствие этих обнажений между собой, а также обнажению I и нижней части обнажения 2 (слои I - 3). На р. Туронке эта пачка залегает на 20 м выше скафитового горизонта. Исходя из приведенных данных, можно сделать вывод о том, что в районе обнажения I7 скафитовый горизонт был поднят ледником на высоту не менее 45 м. Обнажение 20 поднято также на высоту до 50 м. Эти цифры ориентировочные, для их уточнения нужна инструментальная съемка и материалы буровых работ.

Механизм образования всех перечисленных дислокаций хорошо изучен в других более освоенных регионах. В нашей стране это широко известные Каневские дислокации. За рубежом аналогичные структуры описаны, например, в Дании /Aber, 1982/. Д. Абер подчеркивает, что для формирования складок ледником в рыхлом субстрате необходимо сочетание нескольких условий (мощность ледника, скорость его движения, определенные физико-механические свойства подстилающих пород), а главное, наличие плоскости отрыва - глинистых горизонтов, залегающих на необходимой глубине. На Янгодском поднятии все эти факторы имелись. В частности, поверхностью отрыва является глинистый горизонт верхнего турона (слой У).

Методы изучения разреза

Методы полевых исследований изложены нами ранее /Стратиграфия..., 1986/. Специфика работы на Янгодском поднятии заключается в том, что породы были подвержены сильному гляциотектоническому воздействию. В результате, как описано в разделе "Гляциотектоника", слои многократно смяты, частично опрокинуты, надвинуты друг на друга, расчленены морозобойными трещинами. В ряде случаев произошло "скупивание" и оползание пород. Из-за нарушения первоначального горизонтального залегания слоев породы подверглись значительной гипергенной обработке, что в условиях обогащенности рыхлых песков, алевроитов и глин железистыми минералами привело к изменению их первоначального облика, вызвав разнообразную цветовую гамму, изменившую изначальный цвет пород. В этих условиях много сил и времени приходилось тратить на вскры-

тие неизмененных пород, а учитывая однообразный их состав, уделять много внимания поискам палеонтологических, литологических, тафономических, ихнологических и других признаков слоев, а также закономерностям наложения: цикличности и следам размывов.

При послышной корреляции выходов главными признаками слоев являлись тип породы, породообразующие минералы, форма и состав конкреций, состав и типы захоронения окаменелостей, характер следов жизнедеятельности. Закономерности наложения проявлялись в определенной последовательности слоев, тенденциях в изменении крупности зерен, текстурных особенностей и следов размывов, приуроченных, как правило, к песчано-алевритовым, богатым зеленоцветными минералами слоям. По всем этим и другим характерным особенностям удалось установить ряд реперных слоев с устойчивыми признаками на всей площади распространения. К таким относятся ряд сравнительно маломощных песчано-алевритовых зеленоцветных слоев над размывами, обогащенных фосфоритовыми желваками и раковинами моллюсков. Наиболее яркий из них, названный "скафитовым горизонтом" по обилию раковин скафитов, расположен в верхнем туроне (генерализованный слой III). Ряд реперных слоев установлен в нижнем коньяке: (слои XI, XIV, XVI) и горизонт ярозитизированных черных глин (слой VIII).

Большой диагностический вес имели признаки, не повторявшиеся в других слоях. Так, во всех выходах генерализованного слоя VIII встречались (иногда в изобилии) своеобразные конкреции сидеритового песчаника, названного нами "бычьими сердцами" (см. рис.8). В верхней части этот слой содержит конкреции иной формы, названные "медуза". Слой XV на всем протяжении включает моновидовые скопления левых створок *Volvicerasmus subinvolutus*. Только в слое II обнаружены гнездовидные скопления целых раковин лопатиний и митилусов (автохтонные захоронения).

Перечисленные и другие (мощность, цвет и др.) признаки слоев использовались для послышной корреляции при составлении опорного (сводного) разреза. Однако критерием достоверности корреляции служила одинаковая последовательность признаков слоев в разрезе. Реперные уровни: скафитовый горизонт, горизонт "черных глин", пески с "бычьими сердцами" и другими специфическими признаками привлекались для корреляции, но результаты ее считались достоверными при определенном положении реперного слоя в наложении.

Понятно, что на разных стадиях составления опорного разреза большую помощь оказал классический био-(хроно) стратиграфический или, иначе говоря, эволюционно-миграционный метод. Ведущую роль здесь играли слои с иноцерамами. Составленный опорный разрез верхнего тулона-коньяка упорядочил представление о значении других редких групп фоссиллий при последующих стратиграфических работах. Так, например, выяснилось, что зубами селахий и костями морских ящеров обогащен слой XIV сводного разреза. Временную основу получали слои с динофлагеллатами.

Таким образом, при составлении сводного разреза верхнего тулона, нижнего и верхнего коньяка использовался весь арсенал стратиграфических методов: в поле - литолого-формационных и палеонтолого-тафономических, а в лаборатории - биостратиграфических.

Общая характеристика разреза

Разрез верхнего тулона и коньяка на Янгодском поднятии представлен толщей терригенных пород общей мощностью более 130 м, характерной особенностью которой является резкое преобладание песчаных разностей, обогащенных смесью железистых аутигенных минералов (лептохлоритом, шамозитом, глауконитом), придающих свежей породе зеленоватый оттенок.

Композиционно толща состоит из довольно закономерно чередующихся слоев песка, алевроита, глины, в состав которых входят "твердые" разновидности: песчаники, алевроиты, глинистые известняки, фосфатные желваки. В составе рыхлых отложений значительную часть составляют "смешанные" разности.

В формационном плане толща компонуется, по меньшей мере, в 9 циклитов, каждый из которых начинается сильно обогащенным железистыми минералами и фосфатами песчаным или песчано-алевритовым слоем, залегающим с размывом на песках предшествующего циклита. Эти базальные слои, кроме того, обогащены, как правило, фоссилиями.

Другой особенностью толщи, отражающей условия ее формирования в прибрежно-мелководной зоне моря, является сильно развитая биотурбация пород. Причем в песчаных разностях преобладают пост-

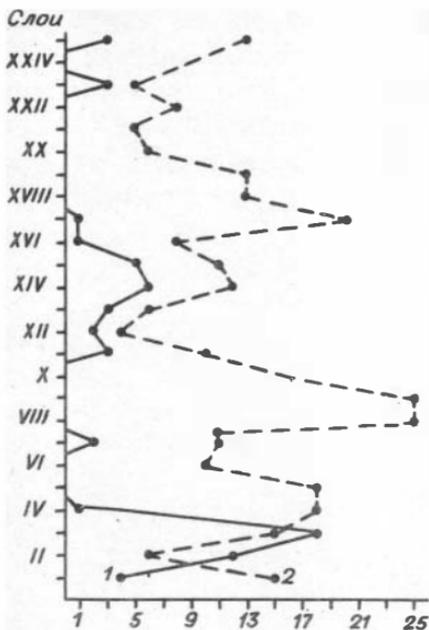


Рис.6. Количественное распределение таксонов беспозвоночных и динофлагеллат по разрезу:

1 - количество родов беспозвоночных; 2 - количество видов динофлагеллат.

В песках, в особенности в косо- и неправильно-слоистых, много кусков и крупных обломков углефицированной древесины.

Как показывает предварительный количественный подсчет таксонов, они распространены по разрезу неравномерно (рис. 6).

Фауна беспозвоночных достигает максимума развития в количественном и качественном отношениях в слоях II и III сводного разреза. В "скафитовом горизонте" количество родовых таксонов достигает двух десятков. Выше по разрезу сообщества беспозвоночных значительно беднеют и характеризуются уже резким преобладанием иноцерамов. Помимо последних, другие группы фауны встречаются только в слоях, обогащенных лептохлоритом.

ройки-жилица пескожилов (типа *Arctichnus*, *Ophiomorpha*) и постройки питания (типа *Rhizocallium*), а в алевроитовых и глинистых разностях - следы пастьбы (типа *Chondrites*). Почти в каждом слое встречены макроокаменелости, а в лаборатории обнаружены и микроокаменелости: споры, пыльца, динофлагеллаты. Среди макроокаменелостей резко преобладают двустворчатые моллюски, а из них - иноцерамы. По всей толще спорадически встречаются аммониты: скафиты, бакулиты, плацентиперасы. Как уже упоминалось, в одном из слоев (III) в основании разреза скафиты встречены в большом количестве. Ростры белемнитов редки и имеют плохую сохранность. Гастроподы встречаются редко и далеко не в каждом слое. Брахиподы не найдены вообще. В нескольких слоях обнаружены зубы селахий и кости морских ящеров, но особенно обильны они в слое XIV, менее распространены в слое XIX.

Динофлагеллаты распределены по разрезу тоже неравномерно. Они наиболее изобильны и разнообразны в глинистых слоях - УШ, IX ("ярозитизированные глины"), IV - V, XVII. Обедненные комплексы отмечены в нижней части нижнего коньяка и в верхнем коньяке.

По литолого-формационным особенностям и своему стратиграфическому положению толща верхнетуронских и коньякских пород должна быть целиком отнесена к насоновской свите /Карцева и др., 1971/. Она разделена нами по особенностям литологии, закономерностям формирования и палеонтолого-тафономическим характеристикам на 26 генерализованных слоев, обозначенных римскими цифрами (см. рис. 2). Главное условие выделения такого слоя - внутренняя литологическая и формационная его целостность на всем протяжении. Это условие особенно важно для тех случаев, когда в частном выходе по диагностическим признакам возможно выделение двух и более слоев, не прослеживаемых по этим же признакам в других частных выходах. Генерализованные слои - элементарные стратиграфические подразделения, составляющие в сумме сводный разрез. Объем всех биостратиграфических подразделений определяется суммой генерализованных слоев. Так, по иноцерамам установлены четыре биостратиграфических подразделения: слои с *Inoceramus inaequalis* (I - X генерализованные слои), зона *Volviceras subinvolutus* (XI - XV_a генерализованные слои); слои с *Inoceramus schulginae* - *In. jangodaensis* (XV_б - XX генерализованные слои); слои с *In. cordiformis* (XXI-XXVI генерализованные слои). По динофлагеллатам выделено также четыре биостратиграфических подразделения в ранге слоев: *Cyclonephelium vannophorum* (верхний турон), *Chatangiella spectabilis* (верхний турон-нижний коньяк), *Spinidinium sverdrupianum* (нижний коньяк), *Senoniasphaera protrusa* - *Canningia reticulata* (верхний коньяк).

Как уже отмечалось выше, установленные ранее Е.П. Колокольцевой пять фосфоритовых горизонтов в разрезе насоновской свиты в действительности более толще насоновской свиты обнаружено восемь горизонтов с фосфоритами). Они могут служить в качестве корреляционных реперов только в сочетании с другими признаками слоев и особенностями наложения (см. выше).

Таким образом, в результате экспедиционных работ лета 1986

и 1988 гг. изучен терригенный разрез мелководных прибрежно-морских фаций верхнего турона, нижнего и верхнего коньяка. Верхний турон - I-X слои сводного разреза общей мощностью 60 м - установлен по совместным находкам *Inoceramus inaequalis* Schlut., *In. lamarki* Park. и *In. cuvieri* Sow. Нижний коньяк в объеме XI-XX генерализованных слоев суммарной мощностью 55 м определен по находкам *In. websteri* и *Volvisceramus subinvolutus* близкому к *V. involutus*. Верхний коньяк, обнимавший генерализованные слои (с XXI по XXVI) сводного разреза видимой мощностью около 25 м, установлен по находкам *Inoceramus cordiformis* Sow., *In. cf. percostatus* Müll., *In. sachsii* Bodyl., близкий к *In. inconstans*.

Указывавшиеся Е.П. Колокольцевой выходы сантона на р. Янгоде не обнаружены. Отложения, считавшиеся ранее сантонскими (выходы по руч. Ломаченкова и ниже его устья на правом берегу р. Янгоды) являются верхнетуронскими.

Следовательно, нашими работами произведен коренной пересмотр стратиграфии и структуры верхнемеловых отложений Янгодского поднятия. Ниже приводится детальное (последнее) описание разреза.

СТРАТИГРАФИЯ

Описание разреза

Туронский ярус
Верхний подъяру
Слои с *Inoceramus inaequalis*

Слой I (обн. I7, сл. 3, мощность 10,2 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, рыхлый и слабоуплотненный, светло-серый, местами зеленовато-серый, в железненных интервалах от оранжевого до ржаво-бурого. Нижний контакт слоя не установлен, так как он проходит по поверхности скольжения надвига. В нижних I,5 м песок мелкозернистый, зеленовато-серый, монолитный, с редкими линзами лептохлоритового песчаника мощностью до 6-7 см, длиной до I м.

В интервале I,5 - 2,7 м пакет железистых песков, представленный чередованием нескольких плотных слабо сцементированных гидроокислами железа прослоев песчаника (мощностью 5 - 10 см) и рыхлых прослоев основной породы одинаковой мощности. Аналогичный пакет железистых песков залегает в интервале 6,1 - 8,8 м. К этим пакетам приурочены линзы сидерита мощностью 2 - 3 см и длиной 30-40 см, а также тонкие ленты глин (толщина I - 2 см, длина 0,5 м), собранные в более крупные пачки мощностью 5 - 7 см.

В интервале 2,7 - 3,1 м глина темно-серая, вязкая, местами кусковатая с прослойками мелкозернистого песка.

От 3,1 до 6,1 м от подошвы пачки песок мелкозернистый, светло-серый, с редкими (через 30 - 40 см) лентами глин толщиной до 0,5 см, лептохлоритовых песков темно-серого и темно-коричневого цвета.

В интервале 8,8 - 10,2 м песок мелкозернистый, светло-желтый, монотонный, кварцевый, хорошо сортированный.

В интервалах 0,8 - 1,7 и 3,5 - 4,2 м от подошвы слоя рассеяны немногочисленные конкреции фосфоритов. По составу это фосфатно-сидеритовые песчаники и реже фосфатные песчаники. Форма конкреций веретеновидная, эллипсоидная, овальная или сферическая, линейные размеры от 2 до 10 см. Поверхность их шероховатая, мелкобугорчатая или гладкая. Сквозь некоторые конкреции проходят вертикальные диаметром 3 - 5 мм ходы пескожилов.

Значительная часть фосфатного материала в конкрециях представлена в виде мелких (до 0,6 x 1,2 мм) пеллет, образующих скопления неправильной формы, либо отдельных, рассеянных в конкреции. В ядрах некоторых конкреций отмечены небольшие зубы морских пресмыкающихся.

В самом основании первого железистого слоя залегает горизонт мелких округлых конкреций сидерито-фосфатного песчаника. Фосфат кроме мелких пеллет образует пленочный цемент.

В крыле слоя отмечены мелкие фосфатные конкреции в виде шариков диаметром 1-1,5 см.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus* sp. ind. (часто), *Lopatinia* (*Semidicr* *jenisseae* Schmidt, *Falciomytilus lanceolatus* (Sow.) (часто), трудноопределимые гастроподы (апораиды). Очень часто следы жизнедеятельности (типа *Arctichnus*) в интервалах 0 - I и 6, I - 8, 8 м.

Палинокомплексы (обн. I7, сл. 3, обр. I23, I24). В палинологическом спектре образца I23, взятого из темных глин, споры мхов и папоротникообразных представлены *Stereisporites* spp., *S. antiquasporites* (Wilson et Webster) Dettman, *Gleicheniidites* spp., *G. senonicus* Ross, *Cyathidites minor* Couper, *Laevigatosporites ovatus* Wilson et Webster, *Lycopodiumsporites* sp., *L. marginatus* Singh, *Cicatricosisporites* sp., *Samarozonosporites insignis* Norris, *Rouseisporites* sp., *R. laevigatus* Pocock, *R. involueratus* Chlonova, *Taurocusporites reduncus* (Bolchovitina) Stover, *Osmundacidites wellmanii* Couper, *Osmunda granulata* (Maljavkina) Chlonova, *Aequitriradites verrucosus* Cookson et Dettman.

В группе голосеменных много пыльцы *Taxodiaceapollenites hiatus* (Potonie) Kremp, *Sequoiapollenites* sp., *Ginkgocycadophytus nitidus* (Balme) de Jersey, *Vitreisporites* sp.

Пыльца покрытосеменных представлена в основном *Tricolpites* spp., а также редкими зернами *Polyporites clarus* N.Mtchedlishvili и *Wodehousea jacutense* (Samoil.) Samoilovitch.

Несмотря на небольшое количество цист динофлагеллат, состав их достаточно разнообразен. Отмечены *Trithyrodinium suspectum* (Manum and Cookson) Davey, *T. pentagonum* May, *Palaeohystrichophora infusorioides* Deflandre, *Cyclonephelium distinctum* Deflandre et Cookson, *Subtilisphaera pirnaensis* (Alberti) Jain et Millepi-

ed, Chatangiella sp. 2,5, Alterbidinium sp. 1., Microdinium sp., Cleistosphaeridium ? aciculare Davey, а также Pterospermella australiensis Deflandre et Cookson, Schizosporis parvus Cookson et Dettman.

В спектре образца I24, отобранного из этого же слоя, но из песков мелкозернистых, кварцевых, хорошо сортированных, встречаются только единичные зерна Leiotriletes sp., Gleicheniidites sp., Taxodiaceapollenites hiatus и Paralecaniella sp.

Тафономическая характеристика. Для слоя характерны редкие, равномерно рассеянные крупные раковины иноцерамов, представленные остатками призматического слоя, а также линзовидные скопления других двустворок, приуроченные к центральным частям линз лептохлоритового песчаника. На уровнях I,3 и 7,0 м отмечены остатки гигантских створок иноцерамов, достигающих в длину до I,5 м. Створки иноцерамов в слое расположены параллельно слоистости, преимущественно выпуклой стороной вверх. В верхней части слоя имеются постройки жилищ и следы питания инфауны.

Фациальные изменения. Аналогичный слой отмечен в обнажениях 22 (сл. I) и 2I (сл. 2). Здесь слой характеризуется полным отсутствием железистых прослоев, что кардинально меняет облик всего слоя. Порода представлена песком мелкозернистым, светло-серым, с редкими линзами серых мелкокусковатых глин мощностью I - 2 см.

С л о й П (обн. I7, сл. 4-5; обн. I8, сл. 4; обн. 22, сл. 2; обн. 2I, сл. 4; обн. 4, сл. I-2; обн. 5, сл. I; обн. 23, сл. I; мощность 5,7 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, иногда среднезернистый, лептохлоритовый, различной текстуры по интервалам, цвет зеленый, различной интенсивности и оттенков.

В основании пачки залегает пакет, представленный чередованием черных глин и песка мелкозернистого, зеленовато-серого (прослойки по 4 - 5 см) общей мощностью 0,8 м. Прослойки не выдержаны по простиранию, местами расщепляются, дробятся.

Выше идет чередование с интервалами 0,3-0,6 м песков лептохлоритовых однородных и биотурбированных, светло- и темно-зеленого цвета.

На уровне 2,2-2,5 м залегает песчаник фосфатно-сидеритовый, неоднородный, кусковатый, биотурбированный. В интервале 4,2-

4,4 м горизонт конкреций сидерит-глауконитового песчаника с гнездами, переполненными фоссилиями, максимальные размеры гнезд - 20 x 20 см.

Для нижней части этой пачки характерны многочисленные внутрiformационные размывы и линзовидное залегание отдельных прослоев, в связи с чем общая мощность пачки варьирует.

Фосфоритовые конкреции цилиндрической и овальной формы, размером 2 x 3 до 5 x 8 см, отмеченные на уровнях 0, I; 4 - 5 м, представлены песчанистым фосфоритом и фосфатно-сидеритовым песчаником. Фосфатное вещество в виде базального цемента и мелких пеллет.

В 0,15 м ниже кровли слоя вертикальные конкреции фосфатного разнoзернистого песчаника высотой до 7 см, образовавшиеся по ходам пескожилов. Фосфат образует в основном крустификационный и базальный цемент.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: ядро фаунистического комплекса составляет *Lopatinia* (*Semidicranodonta*) *jenisseae* Schmidt и *Falciptytilus lanceolatus* (Sow.), в изобилии встречающиеся в конкрециях и гнездах ракушняка. Валунны с раковинами этих моллюсков, рассеянные ледниковыми покровами, встречаются на территории Усть-Енисейской впадины повсеместно. Кроме того, в этом слое отмечены: *Inoceramus pseudocancellatus* Vodyl. (часто), *In inaequalis* Schlüt. (редко), *Arctica* sp. (много), *Pleuromya* sp., *Modiolus* sp., *Astarte* sp., *Lucina* (?) sp., *Protocardia* sp.; гастроподы: *Euspira* sp., *Cylichna* sp. Очень много следов жизнедеятельности пескожилов и илоедов.

Палинокомплексы (обн. I7, сл.5, обр. I26; обн. I8, сл. 4, обр. I44). Содержание растительных микрофоссилий невелико. Основное место в спектрах занимает *Paralecaniella* sp. Встречены единичные зерна *Chatangiella* sp., *Ch.* sp. 9, *Microdinium* sp., *Pterospirgella hartii*, *Leiofusa*.

Споры и пыльца представлены: *Stereisporites* spp., *Leiotriletes* sp., *Laevigatosporites ovatus*, *Gleicheniidites* sp., *Cicatricosisporites* sp., *Taxodiaceaeapollenites hiatus*, *Sequoiapollenites* sp., *Inaperturopollenites dibius*, *Ginkgocycadophytus nitidus*, *Vitreisporites*

Тафономическая характеристика. Характерны многочисленные гнездовидные и линзовидные скопления раковин лопатиний и митилу-

сов, заключенные в конкреции сидеритового песчаника. Раковины в них, как правило, целые, с двумя створками, иногда не заполненные породой. Лопатинии и митилусы часто представлены в скоплениях десятками и, даже сотнями экземпляров. Обычно они захоронены совместно, но имеются и моновидовые скопления обоих родов. Иногда в слое рассеяны отдельные раковины, часто с полураскрытыми створками.

В рыхлом песке лопатинии образуют тонкие, толщиной в один экземпляр, линзы, в которых много битой ракушки. Встречаются и отдельные гнезда, сложенные мелкими обломками раковин двустворок.

Плевромии найдены в прижизненном положении, захороненные перпендикулярно поверхности напластования. По всему слою рассеяны редкие раковины иноцерамов, представленные остатками призматического слоя. На нескольких уровнях (3,5; 4,5; 5,5 м) найдены крупные и гигантские раковины иноцерамов, расположенные параллельно слоистости.

В слое I обнажения 23 в 1,5 м ниже кровли в зеленых лептохлоритовых песках залегает ракушняковая плита сидеритового песчаника бурого цвета мощностью 15 см и размерами 3 x 5 м. Ракушняк состоит на 90 % из арктик, 7 % - митилусов и 3 % - лопатиний. Редко встречаются иноцерамы (целые полураскрытые створки) и ядра неопределимых мелких двустворок.

Фаунальные изменения. Эта пачка вскрыта в большом количестве выходов и относится к числу наиболее изученных в разрезе на р. Янгоде. Она характеризуется значительным постоянством литологического состава и комплекса фауны. Изменяется только ее мощность (от 3,

более распространенных таксонов в комплексе беспозвоночных.

С л о й III. "Скафитовый горизонт" (обн. I7, сл. 6; обн. I8, сл. 4; обн. 4, сл. 3; обн. 5, сл. 2; обн. 22, сл. 3; обн. 2I, сл. 5; мощность I,7 м).

Литологическая характеристика. Алеврит глинистый, местами песчаный, лептохлоритовый, основной цвет зеленовато-серый, местами пестрый, пятнистый за счет примесей бурого, табачного, темно-серого цветов. Контакт с нижележащим слоем четкий по цвету и составу пород, с размывом, но затушеван следами избыточной биотурбации. В интервале 0,4 - 0,7 м гнезда раздробленного песчаника фосфатно-сидеритового состава с избыточной ракушкой, максимальные размеры гнезд - 0,2 x 0,5 м.

В интервале от подошвы слоя до уровня 0,7 м рассеяны многочисленные мелкие конкреции фосфатного мелкозернистого песчаника округлой и овальной формы. Размеры их от 2 x 3 до 5 x 7 см. Поверхность мелкобугорчатая, неровная. Фосфат образует кристаллический и базальный цемент, а также наблюдается в виде мелких копролитов и многочисленных трубок пескожилов с фосфатными стенками. Количество конкреций в слое уменьшается снизу вверх.

Палеонтологическая характеристика. Эта пачка названа "скафитовым горизонтом" по часто встречающимся в ней аммонитам рода *Scaphites*. Она содержит наиболее богатый как в количественном, так и в качественном отношении комплекс фоссиллий. Здесь в изобилии встречены двустворчатые моллюски: *In. pseudocancellatus* Bodyl. (изобилие) *In. inaequalis* Schlüt. (часто), *In. lamarki* Park. (редко), *In. schulzinae* Efrem. (часто), *In. cf. websteri* (очень редко). Очень много *Lopatinia jenssena* Schm., *Nuculana* sp., часто *Nucula* sp., *Astarte* sp., *Arctica* sp., редко *Malletia nitens* (Schm.), *Saturnia* sp., *Tancredia* sp., *Goniosucca* sp., *Modiolus* sp. Гастроподы: *Euspira* sp. - часто, *Drepanocheilus sotnikowi* (Schm.) (редко) *Graphidula* sp. (редко), *Serrifusus* sp. (очень редко); скафоподы (редко). Аммониты *Scaphites* spp. (очень часто), *Vaculites* sp. (очень редко). Очень редко обломки белемнитов. По всему слою изобилие следов жизнедеятельности. Обращает на себя внимание факт отсутствия *Falciptylus lanceolatus* (Sow.), в изобилии встречающегося в подстилающем слое.

Палинокомплексы (обн. I7, сл. 6, обр. I28; обн. 4, сл. 3, обр. 32). Споры мхов и папоротникообразных представлены в основном *Stereisporites* и *Gleicheniidites* spp., а также *Synathidites minor*, *Osmundacidites wellmanii*, *Concavisporites juriensis* Balme, *Samarozonosporites insignis*, *Lycopodiumsporites marginatus*, *Ornamentifera* sp. В группе пыльцы голосеменных отмечается большое количество *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Inaperturopollenites dibius*, *Sequoiapollenites* sp., *Ginkgocycadophytus nitidus* и редкие зерна *Vitreisporites* sp., *Cedripites parvisaccatus* (Sauer) Chlonova. Среди пыльцы покрытосеменных много *Tricolpites* spp. и единичные находки *Wodehousea jacutense*.

Диноцисты представлены *Trithyrodinium suspectum*, *T.penta-*

gonum, *Chatangiella spectabilis* (Alberti) Lentin et Williams, Ch. sp. 1, 9, Ch. *tanamaensis* Lebedeva, *Cyclonephelium distinctum*, *Microdinium* cf. *variospinum*, неопределенная форма F3, только в образце 32 - *Palaeoperidinium rugophorum* (Ehrenberg) Sarjeant, *Chatangiella* sp. K, неопределенные F 7, 9.

Тафономическая характеристика. Для слоя чрезвычайно характерны гнездовидные скопления раковин. Рассеянные в породе раковины почти не встречаются. Ракушняковые гнезда весьма разнообразны по систематическому составу заключенных в них остатков фауны, преобладающим элементом которой являются иноцерамы. Выделяются три типа гнезд с раковинами иноцерамов. Одни состоят из мелкого раковинного детрита. Другие - из ювенильных форм вида псевдоканцелятус, представленных целыми раковинами или отдельными створками. Третьи состоят из примерно равного количества молодых и взрослых экземпляров того же вида, причем взрослые представлены в основном примакушечными частями створок. Кроме иноцерамовых, встречаются гнезда смешанного состава, где имеются в большом количестве ктенодонтиды, скафиты, гастроподы и другие. Наконец, отдельным типом выделяются гнезда, нацело сложенные мелкими раковинами протокардий.

Разнообразный состав гнезд связан, скорее всего, с сортировкой раковин и их обломков по размеру - от протокардий до иноцерамов. В большинстве гнездовидных скоплений в центральной сцементированной их части присутствует либо мелкий древесный детрит, либо обломки углефицированной древесины со следами древооточцев. Встречаются остатки призматического слоя довольно крупных раковин иноцерамов (до 20 см).

Фациальные изменения. Скафитовый горизонт характеризуется исключительной выдержанностью литологического состава, мощности и палеонтологической характеристики на площади. Это позволяет использовать его в качестве маркирующего горизонта при корреляции обнажений.

С л о й IV (обн. I7, сл. 7; обн. 4, сл. 4; обн. 5, сл. 3; обн. I8, сл. 6, мощность 2 м).

Литологическая характеристика. Алеврит глинистый, слюдистый, неслоистый, однородной текстуры. Окраска темно-серая, при высыхании табачная, с зеленоватым оттенком. В основании слоя - горизонт сильно выветрелых чешуйчатых конкреций и линз сидерито-

вого песчаника с ракушняковыми скоплениями фоссилей. Максимальные размеры конкреций (0,2 x 0,5) м, с интервалами 1,5-2 м по горизонтам. В кровле слоя очень редкие конкреции аналогичного состава.

В нижней части слоя многочисленные удлиненные, реже округлые фосфоритовые конкреции длиной 3-5 см.

Палеонтологическая характеристика. Состав фауны и тафономия в конкрециях в основании слоя идентичен таковым из слоя III. В кровле слоя гнезда фауны представлены исключительно обломками *Inoceramus pseudocancellatus* Bodyl.

Палинокомплексы (обн. I7, сл. 7, обр. I29; обн. 4, сл. 4, обр. 33). Состав микрофоссилей достаточно разнообразен. Споры мхов и папоротникообразных представлены большим количеством *Streisporites* spp., *Gleicheniidites* spp., *Laevigatosporites evatus* и единичными зернами *Cyathidites minor*, *Lycopodiumsporites marginatus*, *Samarozonosporites insignis*, *Aequitriradites* sp., *Ophioglossum* sp., *Ornamentifera* sp., *Polypodiaceae* (бобовидные, орнаментированные).

В группе пыльцы голосеменных наиболее многочисленны *Taxodiaceae-pollenites hiatus*, *Inaperturopollenites dibius* (Potonie et Venitz) Thomson et Pflug, *Ginkgocycadophytus nitidus*, *Sequoiapollenites* sp., реже встречаются *Vitreisporites* sp., *Ephedripites costatus* Belchovitina. В состав пыльцы покрытосеменных входят *Tricolpites* spp., *Wodehousea jacutense*.

Спектр образца 33 отличается от образца I29 плохой сохранностью и меньшим разнообразием цист динофлагеллат. Общими формами являются *Trithyrodinium pentagonum*, *Chatangiella spectabilis*, Ch. sp. 4, *Microdinium* cf. *variospinum*, *Cyclonephelium distinctum*, *Spiniferites ramosus* (Ehrenberg) Mantell, *Palaeohystrichophora infusorioides*, *Paralecaniella indentata* (Deflandre et Cookson) Cookson et Eisenack, *Pterospermella australiensis*, *Leiofusa* sp.

Только в образце I29 встречены *Subtilisphaera pirnaensis*, *Alterbidinium* sp. 1, 2, *Chatangiella* sp. K, 1, 3, 12, неопределенная форма F 9.

Тафономическая характеристика. Фауна встречается исключительно в виде ракушняковых гнезд (до 30 см) в основании слоя. Отмечается два типа таких гнезд: один аналогичен описанному из

нижележащего слоя, другой представлен вытянутыми (до 1 м по простиранию) скоплениями отдельных створок **иноцерамов**. Последние представлены призматическими слоями и ориентированы параллельно слоистости.

Фациальные изменения. Этот слой глинистых алевроитов вместе с подстилающим скафитовым горизонтом хорошо выдержан на площади и представляет собой маркирующий горизонт.

С л о й У (обн. I7, сл. 8; обн. I8, сл. 7; обн. 22. сл. 5; мощность 3 м).

Литологическая характеристика. Глина черная, в вветрелой зоне темно-коричневая, отдельность мелкооскольчатая. На границе со слоем IV желвачки пирита неправильной формы размером от 0,5 до 2 - 3 см. По этим включениям идет яротизация глин. В основании слоя прерывистый ряд караваеобразных конкреций известняка темно-серого, размером 0,3 x 1 м.

Палеонтологическая характеристика. Макрокаменелости не найдены.

Палинокомплексы (обн. I7, сл. 8; обр. I30-I32). Спорово-пыльцевые спектры образцов I30-I32 сходны между собой и с вышеописанными из слоя III. Состав диноцист нижней и верхней частей слоя несколько отличаются друг от друга. В образцах I30, I31 встречаются плохой сохранности *Chatangiella* sp., *Trithyrodinium* sp. 1, *Palaeohystrichophora infusoriodes*, *Spiniferites* sp., микрофораминиферы. В верхней части слоя (обр. I32) увеличивается систематическое разнообразие диноцист и улучшается их сохранность. Здесь определены *Chatangiella spectabilis*, Ch. *bondarenkoi* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, Ch., sp. 1, 3, 7, 14, *Trithyrodinium suspectum*, T. sp. 1, *Alterbidinium* sp 1, *Cyclonephellium distinctum*, а также *Paralecaniella indentata*, *Schizosporis parvus*, *Leiofusa* sp.

Фациальные изменения. Этот слой глин имеет линзовидное залегание - в обнажении 5 он отсутствует.

С л о й VI (обн. 5, сл. 4; обн. 3, сл. I; обн. I, сл. I; обн. 9, сл. 4; обн. I7, сл. 9; обн. I8, сл. 8; мощность 2I м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, полевошпат-кварцевый. Окраска светло-серая, при высыхании желтовато- иногда зеленовато-серая и темно-бурая за счет ожелезнения. На контакте с нижележащим слоем залегают желваки сульфида (пи-

рит) размером от 0,5 до 2-3 см. Текстура в нижней половине слоя (интервал 0,0 - II м) массивная, иногда горизонтально-полосчатая за счет прослоев глин и органического детрита.

В верхней части слоя (II - 2I м) песок мелкозернистый, светло-серый, кварцевый, хорошо сортированный, косослоистый.

Палеонтологическая характеристика. Макрокаменелости не найдены. Имеются обломки и крупномерные куски обугленной или минерализованной древесины.

Палинокомплексы (обн. I, сл. I, обр. I, 2). В палинологических спектрах споры мхов и папоротникообразных представлены многочисленными *Gleicheniidites* spp., *G. senonicus*, *Stereisporites* spp., *S. stictum*, *S. antiquasporites*, *Laevigatosporites ovatus*, *Triletes hebetatus* Chlonova, *Concavisporites juriensis* Balme, *Ornamentifera* sp., *Lycopodiumsporites cerniidites* (Ross) Delcourt et Sprumont, *Osmunda granulata*, *Cyathidites* sp., *Aequitriradites* sp., *Polypodiaceae* (бобовидные, орнаментированные), споры водных папоротников.

В составе пыльцы голосеменных основное место в количественном отношении занимают *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Inaperturopollenites dibius*, *Sequoiapollenites* sp., *Vitreisporites* sp., *Vitreisporites pallidus*. Встречены также *Equisetosporites multicostatus* (Brenner) Norris, *Phyllocladidites minutulus* (Chlonova) Chlonova, *Ph. bibuldu* (Bolchovitina) Chlonova, *Podocarpidites* sp.

Пыльца покрытосеменных представлена *Tricolpites* spp., *Wodehousea jacutense*.

В состав динофлагеллат входят *Chatangiella tanamaensis*, *Ch. victoriensis* (Cookson et Manum) Lentin et Williams, *Ch. magna* (Davey) Lentin et Williams, *Palaeoperidinium basilium* (Drugg) Drugg, *Chatangiella* sp. 7, *Alterbidinium* sp. 1, *Diconodinium* sp., неопределенная форма F 1, *Palaeostomacystis* sp. 1, а также *Paralecaniella indentata*, *Leiofusa* sp., *Pterospermella australiensis*, *Leiosphaeridia* sp., *Psophosphaera* sp. Встречены кремниевые остатки диатомовых водорослей и спикулы губок.

Фациальные изменения. В обнажении I7 в основании слоя залегают конкреции песчаника известковистого, серого цвета, массивной текстуры. Длина караваяв I-I,5 м, мощность до 0,4 м.

С л о й VII (обн. I, сл. 2; обн. 3, сл. 2; обн. 5, сл. 5, обн. 9, сл. 5; мощность 3 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, лептохлоритовый, темно-серый, коричневый, бурый, вверх по разрезу осветляется. Контакт с подстилающим слоем четкий, неровный, с размывом, ослаблен биотурбацией. На уровне 0,3–0,4 м от подошвы раздробленные конкреции песчаника сидеритового с гнездами иноцерамов. Редкие обломки обугленной древесины окружены ярозитом. По всему слою следы жизнедеятельности илоедов и пескожилов.

Имеются редкие конкреции мелкозернистого фосфатного песчаника округлой, овальной или цилиндрической формы, диаметром 2 см, длиной 4–6 см. Фосфат образует крустификационный и базальный цемент, а также представлен в виде редких фосфатных пеллет диаметром до 1 мм.

В слое 2 обнажения I9 конкреции более крупные, представлены фосфатно-сидеритовым мелкозернистым песчаником. Конкреции цилиндрической (2 x 7 см), лепешковидной (0,04 x 0,1 м) и сферической формы (до 0,15 м в диаметре); в них наблюдается обильная биотурбация (ходы илоедов и трубки пескожилов). Фосфат образует базальный цемент.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus pseudocancellatus* Bodyl. (часто), *In. inaequalis* Schlüt. (редко), *In. schulginae* Efrem, (очень редко); ходы илоедов (часто), трубки пескожилов (редко).

Палинокомплексы (обн. I, сл. 2, обр. 3, 5). Состав спор и пыльцы не отличается от вышеописанного из слоя VI. Среди диноцист отмечается большое количество *Chatangiella*: *Ch. spectabilis*, *Ch. serratula* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams, *Ch. victoriensis*, *Ch. sp. K*, *Ch. sp. 3*. Остальной фитопланктон представлен *Paralecaniella indentata*, *Sumatiosphaera sp.*, *PterospERMalla australiensis*, *Palaeostomacystis sp. 1*, *Fromea amphora* Cookson et Eisenack.

Тафономическая характеристика. Характерны гнездовидные скопления мелких иноцерамов с двумя створками; реже встречаются отдельные створки, вложенные одна в другую.

С л о й УШ (обн. I, сл. 3; обн. 2, сл. I; обн. 3, сл. 3; обн. 9, сл. 7; обн. I9, сл. 4; обн. 20, сл. 4; мощность 7,4 м).

Литологическая характеристика. Алеврит глинистый – глина алевритовая, слюдистая, рыхлая, мелкочешуйчатая (в выветреном виде). Окраска темно-серая до черной.

В основании слоя мелкие конкреции песчано-сидеритового состава, неправильной формы и сульфидные шарики размером до 1,5 см. Контакт четкий по составу и цвету пород. По всему слою рассеяны мелкие включения пирита, по которым идет ярозитизация глин. В выветрелой стенке рыхлые ядра ярозита дают бугорчатый рельеф. В основании слоя изобилие мелких конкреций песчано-сидеритового состава неправильной формы и сульфатных шариков размером до 1,5 см, образующие "древесный" прослой.

В интервале 4,0-4,2 м глина алевроитовая, черная, плотная, без ярозитовых пятен.

Палеонтологическая характеристика. Макрокаменелости не обнаружены.

Палинокомплексы (обн. 1, сл. 3, обр. 6-II; обн. 2, сл. 1, обр. 16, 17; обн. 9, сл. 7, 8, обр. 62-66). В ярозитизированных глинах и глинистых алевроитах встречены богатые палинологические спектры. Состав спор и пыльцы практически не меняется по всему слою. Среди спор мхов и папоротникообразных наиболее многочисленны *Stereisporites* spp., *Leiotriletes* sp., *Gleicheniidites* spp., *G. senonicus*, *Laevigatosporites ovatus*, *Osmunda granulata*, *Lycopodiumsporites* sp., *L. marginatus*, *L. cerniidites*. Постоянно присутствуют *Syathidites* sp., *Foveosporites* sp., *Appendicisporites* sp., *Cicatricosisporites* spp. *Concavisporites juriensis*, *Rouseisporites* spp., *R. involucratus*, *Aequitriradites verrucosus*, *Taurososporites reduncus*, *Osmundacidites wellmanii* Couper, *Adiantum mirum*, *Dictyophyllidites* sp., *Polypodiaceae* (бобовидные, орнаментированные), *Samarozonosporites insignis*, небольшое количество *Hydropteris*.

Для пыльцы голосеменных характерно большое количество *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Glyptostrobus* sp., *Sequoiapollenites* sp. и постоянное присутствие *Ginkgocycadophytes nitidus*, *Vitreisporites* sp., *V. pallidus*, *Ephedripites costatus*, *Phyllocladidites* sp., *Ph. minutulus*, *Alisporites aequalis*, *Podocarpidites multesimus* (Bolchovitina) Росоок.

Состав диноцист и пыльцы покрытосеменных в слое меняется. Нижняя часть слоя (обр. 7, 8, 62, 63) характеризуется небольшим разнообразием и плохой их сохранностью. Встречены *Subtilisphaera pirnaensis*, *Chatangiella serratula*, *Ch. bondarenkoi*, *Ch.* sp. 4, 6, *Chlamydephorella* sp., *Palaeostomacystis* sp. 1, *Fromea*

amphora, Palambages, Leiofusa sp., Veriachium sp., Tetraporina horologia. Пыльца покрытосеменных представлена Tricolpites spp., Retitricolpites sp., Wodehousea jacutense.

В верхней части (обр. 9-II, I6, I7, 64-66) количество и разнообразие диноцист возрастает. Улучшается и их сохранность. Помимо перечисленных выше форм встречены *Chatangiella spectabilis*, *Ch. victoriensis*, *Ch. magna*, *Ch. ? granulifera*, *Ch. sp. 3, 7, 8, 9*, *Trithyrodinium pentagonum*, *T. sp. 1*, *Alterbidinium sp. 2*, *Spinidinium balmei* Cookson et Eisenack *S. sverdrupianum* (Manum) Lentin et Williams, *Odontochitina operculata* (O. Wetzel) Deflandre et Cookson, *Cyclonephelium distinctum*, *Cribroperidinium sp.* В составе пыльцы покрытосеменных появляются в небольших количествах *Ocellipollis munitus* Chlonova, *Orbicularpollis Lucidus*, *Kuprianipollis sp.* Увеличивается количество *Wodehousea jacutense*.

Фациальные изменения. Слой ярозитизированных глин прослежен на большой площади и является хорошим маркирующим горизонтом. Однородные литологический состав и палеонтологическая характеристика этого слоя позволили скоррелировать обнажения I, 2, I9 и 20, удаленные друг от друга на расстояние до 20 км. В результате проведенной корреляции был сделан вывод о том, что слои в обнажении I9 моложе расположенного выше обнажения I7, и таким образом, на руч. Ломаченкова имеет место крупный надвиг.

С л о й IX (обн. I, сл. 4, мощность I,25 м).

Литологическая характеристика. Глина вязкая, пластичная, окраска синеваато-серая, пятнистая из-за прослоев ярозита. Ярозитовые плоские лепешки подчеркивают горизонтальную слоистость (полосчатость). В подошве слоя очень часты лепешковидные конкреции сидерита. Контакт четкий по составу и цвету пород.

Палеонтологическая характеристика. Макроокаменелости не обнаружены.

Палинокомплексы (обн. I, сл. 4, обр. I2, I3). В палинологических спектрах этих образцов состав спор и пыльцы аналогичен вышеописанному. Цисты динофлагеллат разнообразны, прекрасной сохранности. Встречены *Chatangiella tanamaensis*, *Ch. spectabilis*, *Ch. serratula*, *Ch. victoriensis*, *Ch. bondarenkoi*, *Ch. sp. 2, 3, 10, 11, 12, 13*, *Subtilisphaera pirnaensis*, *Alterbidinium minor* (Alberti) Lentin et Williams, *A. sp. 2, 3*, *Trithyrodinium penta-*

gonum, T. sp. 1, Spinidium balmei, S. sverdrupianum, S. sp. 1, Phanerodinium veligerum (Deflandre) Below, Palaeohystrichophora infusorioides, ? Senegalinium sp., F 1, 3, Diconodinium sp. Кроме того, обнаружены: Pterospermella australiensis, Leiofusa sp., Veriachium sp., Leiosphaeridia sp., Tetraporina horologia.

Фациальные изменения. Слой IX описан во многих обнажениях в кровле "ярозитизированных глин", однако он не всегда выделялся отдельно при описании обнажений. Можно предположить, что особенности слоя IX обусловлены изменениями физико-механических свойств кровли нижележащих глин как регионального водоупора. Однако своеобразие состава и характера сохранности содержащихся в них динофлагеллат позволяет рассматривать горизонт пластичных глин в качестве самостоятельного слоя.

С л о й X (обн. I, сл. 5-7; обн. 2, сл. 2; обн. 9, сл. 9, мощность 3,9 м).

Литологическая характеристика. Слой неоднороден по своему составу. Нижние 0,5 м - алевроит глинистый, темно-коричневый. Выше редкие конкреции песчаника известковистого зеленовато-серого, караваеобразной формы, средние размеры 10 x 30 см. Контакт с подстилающим слоем четкий, ровный по цвету и составу пород.

В интервале 0,5 - 0,8 м пески мелкозернистые с прослойками глин шоколадного цвета. От 0,8 до 1,6 м пески мелкозернистые, светло-желтые, горизонтально-слоистые, с тонкими линзочками древесного детрита.

В интервале 1,6 - 2,4 м песчаник мелкозернистый, известковистый, светло-серый с избыточным органическим детритом по плоскостям напластования и многочисленными ходами илоедов.

На этих песчаниках, а иногда на нижележащих песках залегают пески мелкозернистые с неправильной горизонтальной слоистостью. Окраска светло-серая в свежем виде, в зоне выветривания - желто-оранжевая.

Палеонтологическая характеристика. Макроокаменелости не найдены. По всему слою редкие ходы илоедов.

Палинокомплексы (обн. I, сл. 5-7, обр. I4, I5; обн. 2, сл. 2, обр. I8, I9). Состав спор и пыльцы по сравнению с нижележащим слоем существенно не меняется. Можно отметить только увеличение количества Hydropteris. Наряду с этим уменьшается разнообразие цист динофлагеллат. Встречены Trithyrodinium suspec-

tum, *T. pentagonum*, *T. sp. 1*, *Chatangiella spectabilis*, *Ch. bondarenkoi*, *Ch. magna*, *Subtilisphaera pirnaensis*, *Spinidinium balmei*, *S. sverdrupianum*, *Odontochitina operculata*, *Glyphanodinium facetum* Drugg, *Cyclonephelium distinctum*, *Spiniferites ramosus*, *Palaeostomacystis sp. 1*, *Fromea amphora*. Прочий фитоцпланктон представлен *Leiofusa sp.*, *Tetraporina horologia*, *Cymatiosphaera sp.*, *Paralecaniella indentata* (единично).

К о н ь я к с к и й я р у с
Н и ж н и й п о д ь я р у с
З о н а *Volviceramus subinvolutus*

С л о й XI (обн. I3, сл. 2; обн. 2, сл. 3; обн. I0, сл. 2; обн. 9, сл. I0; обн. I2, сл. 4; обн. I4, сл. 2; обн. II, сл. 4, мощность 2,6 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, прослоями разномзернистый, лептохлоритовый. Окраска зеленая различной интенсивности: от светло- до темно-зеленой, почти черной. Контакт со слоем X четкий по линии размыва. Для слоя характерны многочисленные прослои (ленты) глин алевролитовых, темно-серых, линзы сидеритов и лептохлоритовых песчаников. Сидериты плотные, с раковистым изломом, линзы имеют длину от нескольких дециметров до I-I,5 м и мощность от I до 5-6 см, расстояние между ними по вертикали I0-30 см. Линзы песчаника лептохлоритового расположены на уровнях 0,2 и 2 м от подошвы. Нижний горизонт песчаника массивной однородной неслоистой текстуры, верхний - тонкоплитчатый.

Песок в интервале 0,8-2 м косослоистый. Почти по всему слою - трубки пескожиллов, но особенно интенсивная биотурбация наблюдается в интервалах 0-0,5 и 2-2,5 м. В верхнем интервале встречаются редкие гнезда иноцерамов.

В слое 2 обнажения I3 наблюдается несколько уровней с фосфоритовыми конкрециями. В подошве слоя, в темно-зеленых до черных алевролитовых песках, имеются редкие мелкие конкреции сидерито-фосфатного песчанистого алевролита. Форма их сферическая или овальная, поверхность сглаженная мелкобугорчатая.

В 0,2 м от основания слоя залегают немногочисленные конкре-

ции плохо сортированного средне-мелкозернистого фосфатного песчаника. Форма конкреций круглая, овальная, размеры от 2 до 7 см. Поверхность шероховатая, сглаженная. Фосфат образует базальный цемент.

В 2 м от основания слоя в темно-зеленых лептохлоритовых песках горизонт немногочисленных, размером до 8 x 12 см лепешковидной формы конкреций средне-мелкозернистого сидерито-фосфатного песчаника. Поверхность их мелкобугорчатая, неровная. В конкрециях наблюдаются многочисленные биоэндоглифы, заполненные фосфатным материалом почти без терригенных примесей. Фосфат образует базальный цемент породы.

В интервале 2 - 2,2 м наряду с конкрециями сидерито-фосфатного песчаника (описанного для уровня 2 м) имеются также редкие конкреции песчано-алевритового фосфорита. Форма конкреций уплотненная, лепешковидная, размеры 4 x 7 см, поверхность сглаженная.

В слое 3 обнажения IO в 0,9 м от его подошвы встречен конкреционный прослой фосфатно-сидеритового песчаника мощностью до 5-7 см. Фосфат присутствует в основном в виде мелких pellets.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus inaequalis* Schlüt. (редко), *In. lamarki* Park. (редко), *Volviceras subinvolutus* Bodyl. (очень редко), *Stennoceramus inconstans* Woods (редко), *In. sp. 1* (редко), *In. cf. pseudocancellatus* Bodyl. (часто), трубки пескожилов (очень часто - много).

Палинокомплексы (обн. 2, сл. 3, обр. 20, 21; обн. 13, сл. 2, обр. 101, 102). В составе спор мхов и папоротникообразных наиболее многочисленны *Stereisporites* spp., *Leiotriletes* sp., *Gleicheniidites* spp., *Syathidites minor*, *Laevigatosporites ovatus*. В небольших количествах, но постоянно встречаются *Lycopodiumsporites marginatus*, *Samarozonosporites insignis*, *Foveosporites cenomanicus*, *Osmunda granulata*, *Osmundacidites wellmani*, *Aequitri-radites verrucosus*, *Appendicisporites* sp., *Rouseisporites* sp., *R. involucratus*, *R. reticulatus*, *Ornamentifera* sp., *Adiantum mirum*, *Hydropteris* spp. (часто).

Для пыльцы голосеменных характерно большое количество *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Sequoiapollenites* sp., двухмешковой пыльцы хвойных и постоянное присутствие *Ginkgocycadophytus nitidus*, *Vitreisporites* sp., *Cedripites parvisaccatus*, *Phyllocladites minutulus*, *Ephedripites costatus*.

Среди пыльцы покрытосеменных можно отметить *Tricolpites* spp., *Retitricolpites* sp., *Wodehousea jacutense*, *Kuprianipollis* sp., *Aquilapollenites* sp.

Микрофитопланктон представлен достаточно разнообразно: *Subtilisphaera pirnaensis*, *Chatangiella serratula*, *Ch. bondarenkoii*, *Trithyrodinium suspectum*, *T. sp. 1*, *Odontochitina operculata*, *Palaeohystrichophora infusorioides*, *Microdinium* sp., *Oligosphaeridium pulcherrimum* (Deflandre et Cookson) Davey et Williams, *Paralecaniella indentata*, *Pterospermella australiensis*, *Leiofusa* sp., *Schizosporis parvus*, *Psorhosphaera* sp.. МНОГО ОБЛОМКОВ Diatomea.

Тафономическая характеристика. Редко рассеяны отдельные створки иноцерамов и гнездовидные их скопления.

Фаунальные изменения. Эта пачка хорошо выдерживается на площади по основному набору пород, но соподчинение отдельных слоев меняется. Всегда сохраняются прослойки темно-зеленого лептохлоритового песка, ленты глин и линзы сидеритов. Мощность изменяется от 0,5 до 2,8 м. Комплекс фауны наиболее богатый в слое 2 обнажения IO. Здесь встречены разнообразные двустворки и гастроподы. Во всех остальных выходах найдены только иноцерамы.

С л о й XII. (обн. 2, сл. 4; обн. I3, сл. 3; обн. I4, сл. 3; обн. 9, сл. II; обн. IO, сл. 3; обн. II, нижняя часть сл. 4; обн. I2, сл. 5; мощность 5,7 м).

Литологическая характеристика. Песок алевритистый, мелкозернистый, светло-серый с зеленоватым оттенком. Порода плотная, монолитная, текстура массивная. В основании нижней части алея три ленты глин алевритистых, черных, слюдястых, мощностью от IO до I5 см каждая, с интервалами по 20-30 см между лентами.

В верхней части слоя (3,6 - 7,8 м) отмечено чередование лентовидных тонкогоризонтальнослоистых алевритов и песков с преобладанием последних. Слоистость алевритов подчеркнута растительным детритом и включениями слюдястых глин. В кровле слоя многочисленные обломки минерализованной и обугленной древесины.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus jangodaensis* Efrem. (часто), *In. schulginae* Efrem. (редко), *In. cf. pseudocancellatus* (очень редко), *Stennoceramus inconstans* Woods (очень редко).

Палинокомплексы (обн. I3, сл. 3, обр. IO3, IO4; обн. I4,

сл. 3, обр. 96). Палинологические спектры этого слоя очень бедные. Споры мхов и папоротникообразных представлены *Stereisporites* spp., *Leiotriletes* sp., *Gleicheniidites* spp., *Cyathidites minor*, *Lycopodiumsporites marginatus*, *Laevigatosporites ovatus*, *Adiantum mirum*, *Rouseisporites* sp., *Balmeisporites* sp.

В составе пыльцы голосеменных можно отметить *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Sequoiapollenites* sp., *Ginkgocycadophytus nitidus*, *Araucariacites* sp., *Vitreisporites* sp., двухмешковую пыльцу хвойных плохой сохранности.

Среди пыльцы покрытосеменных встречены *Tricolpites* spp., *Retitricolpites* sp., *Wodehousea jacutense*, *Ocellipollis munitus*. Диноцисты не обнаружены. Фитопланктон представлен только *Paralecaniella indentata*, *Palaeostomacystis* sp. 1.

С л о й XIII (обн. I4, сл. 4-7; обн. 2, сл. 6-8; обн. I3, сл. 4; обн. 6, сл. I; обн. 7а, сл. I-2; обн. IO, сл. 4; обн. II, верхняя часть сл. 4, сл. 5; обн. I2, сл. 5, 6, мощность IO,5 м).

Литологическая характеристика. Этот слой существенно песчаного состава при описании обнажений подразделялся на условные слои по наличию горизонтально-слоистых прослоев алевритов. Граница с нижележащим слоем принята по горизонту сферических или эллипсоидальных конкреций. Основная порода представлена песками мелкозернистыми и алевритистыми песками кварц-полевошатового состава. Окраска преимущественно серая, темно-серая, прослоями коричневая, зеленовато-серая.

В интервалах 0-0,8; 2,3-2,7; 4,4-5, I м горизонтально неправильно-слоистые (полосчатые) за счет прослоев растительного детрита и темно-коричневого глинистого алеврита. В основании слоя и на уровне 0,8 м тонкие линзовидные прослои песчаника мелкохлоритового коричневого цвета с поверхности и зеленовато-серого в свежем изломе. Толщина линз I-4 см, длина I,5-IO м.

К горизонтально слоистым интервалам приурочены своеобразные текстуры - "воронки", которые внедряются в подстилающий слой на глубину до 30 см. Они заполнены растительным детритом и мелкими обломками углефицированной древесины. Очень часто по этим "воронкам" образуются конкреции сферической или конической формы.

Верхняя часть слоя (4,4-5, I м) представлена песком мелкозернистым серым, с зеленоватым оттенком, без включений, с редкими трубками пескожиллов.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus schulginae* Efrem. (редко), *In. sp. 1* (редко) *Volviceramus subinvolutus* Boudl. (изобилие), *Stemnosceramus inconstans* Woods (часто).

Палинокомплекс (обн. 2, сл. 6–8, обр. 25, 26; обн. I4, сл. 4–7, обр. 97, 98). Состав спор и пыльцы в палинологических спектрах существенно не меняется. Микрофитопланктон представлен *Trithyrodinium suspectum*, *T. sp. 1*, *Cyclonephelium distinctum*, *Glyphanodinium facetum*, *Chlamydothorella nyei* Cookson et Eisenack, *Palaeostomacystis sp. 1*, *Paralecaniella indentata* Tetraporina horologia, *Sumatiosphaera sp.*, *Schizosporis parvus*, отмечаются также *Hydropteris*.

Тафономическая характеристика. В слое 5 обнажения II наблюдается захоронение иноцерамов типа "ракушняковая мостовая". Иноцерамовый ракушняк представлен скоплением вложенных друг в друга левых створок *Volviceramus subinvolutus* Boudl., реже встречаются отдельные створки *Stemnosceramus inconstans* Woods. Створки ориентированы параллельно напластованию и обращены выпуклостью вверх. Ракушняк приурочен к выдержанному конкреционному прослою песчаника. В толще песка иноцерамов не встречено.

Фациальные изменения. Выдержанными по простиранию характеристиками данного слоя являются песчаный состав и наличие пакетов горизонтально-слоистых алевроитов. Конкреционные горизонты очень сильно меняют свой облик, достигая иногда больших мощностей. Так, в слое 5 обнажения 7 представлен песчаник мелкозернистый, массивный, сиреневого цвета с поверхности и серого в свежем виде. Здесь он выдержан по всему обнажению на расстоянии не менее 30 м, разбит трещинами и дает большую каменную осыпь. Аналогичный горизонт, но меньшей мощности, выделяется в слое 2 обнажения 7а. Поверхность этих песчаников напоминает слившиеся между собой шары большого диаметра.

Весьма характерны для слоя XIII цепочки отдельных сферических или эллиптических конкреций (рис. 7).

Линзы иноцерамовых ракушняков встречены только в обнажениях I0 и I4. В обнажении II ракушняковые плиты стоят "на головах" и образуют в рельефе характерные крутые стенки.

С л о й XIV (обн. 2, сл. 9; обн. I3, сл. 5, 6; обн. 7а, сл. 3; обн. 6, сл. 2; обн. 5, сл. I0; обн. II, сл. 6а; обн. I2, сл. 7; обн. I4, сл. 8; мощность 3 м).

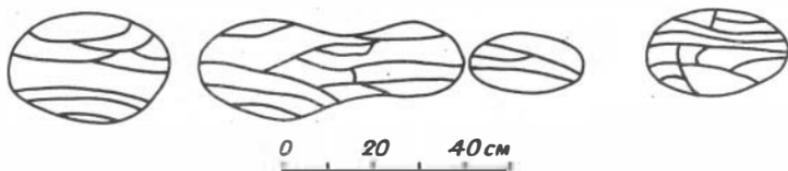


Рис.7. Горизонт трещиноватых эллипсоидальных конкреций в слое XIII (обнажение 7).

Литологическая характеристика. Песок разномзернистый лептохлоритовый, неоднородный – местами алевритовые гнезда, линзы среднезернистых песков, ленты глин и алевритов. Окраска темно-зеленая, в зоне гипергенеза буровато-коричневая, местами серая, темно-серая до черной (прослой глины). В целом порода имеет иногда пятнистый, пестроцветный облик. На уровнях 0,2 – 0,3 и 1,5 м от подошвы залегают выветрелые конкреции песчаника сидеритового с фауной. Нижний контакт четкий по составу и цвету пород, слабо-волнистый, с размывом.

В нижней части слоя (до 0,5 м) конкреции плохо сортированного мелко- и среднезернистого фосфатного песчаника. Форма конкреций овальная, лепешковидная, размеры до 6 x 9 см. Фосфат образует крустификационный цемент, а также развивается по биоэндоглифам и пеллетам. Выше по слою появляются более крупные (0,13 x 0,20 м) конкреции фосфатно-сидеритового песчаника. Поверхность их неровная, мелкобугорчатая, шероховатая. Фосфат представлен в основном скоплениями пеллет.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus schulginae* Efrem. (часто), *In. jangodaensis* Efrem. (часто), *In. lamarcki* Park. (редко), *In. sp. III* (редко), *In. cf. websteri* (редко), *In. aff. monopterus* (очень редко), *Protocardia* sp. (очень много), *Nuculoma* (?) sp. (очень редко); гастроподы: *Euspira* sp. (редко) *Serrifusus* sp. (очень редко). Позвоночные: зубы акул (часто), позвонки рыб (редко), зубы и шейные позвонки плезиозавриды *Elasmosauridae* (*Elasmosaurus* ?). По всему слою интенсивная биотурбация – изобилие ходов **пледов** и трубок **пескожилов**.

Палинокомплексы (обн. I3, сл. 6, обр. I07). Споры мхов и

папоротникообразных в палинологическом спектре представлены *Stereisporites* spp., *Leiotriletes* sp., *Cyathidites* sp., *C. minor*, *Gleicheniidites* spp., *Laevigatosporites ovatus*, *Ornamentifera* sp., *Concavisporites juriensis*, *Camazonosporites insignis*, *Lycopodiumsporites marginatus*, *Rouseisporites* sp., *R. involucratum*, *Osmundacidites wellmanii*, *Foraminisporis* sp., *Aequitriradites* sp., единично *Hydropteris*.

Среди пыльцы голосеменных отмечается большое количество *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Inaperturopollenites dibius*, *Sequoiapollenites* sp., *Ginkgocycadophytus nitidus*, а также *Ephedripites costatus*, *Podocarpidites multesimus*, *Vitreisporites pallidus*.

В состав пыльцы покрытосеменных входят *Tricolpites* spp., *Wodehousea jacutense*, *Kuprianipollis* sp., *Parviprojectus* sp.

Растительный микропланктон представлен *Trithyrodinium suspectum*, *T. pentagonum*, *Odontochitina operculata*, *Oligosphaeridium pulcherrimum*, *Palaeostomacystis* sp. 1, *Paralecaniella indentata*, *Schizosporis parvus*, *Schizocystia laevigata* Cookson et Eisenack.

Тафономическая характеристика. Характерны гнездообразные скопления отдельных створок, реже целые раковины иноцерамов, находящиеся на разных стадиях индивидуального развития. Скопления протокардий из десятков целых раковин. Гастроподы представлены ядрами и внешними слепками. Преимущественно автохтонный ископаемый танатоценоз.

Фациальные изменения. Этот лептохлоритовый слой, являющийся основным репером при корреляции обнажений верхней части разреза, весьма изменчив по своей мощности — от 0,7 до 3,1 м, что связано с его размывом при отложении вышележащего слоя. Насыщенность слоя окаменелостями находится в прямой зависимости от мощности — в маломощных слоях фоссилы отсутствуют.

Для этого слоя характерны внутриформационные размывы. Например, в обнажении I3 он имеет двучленное строение. Нижняя часть (сл. 5) обогащена алевритово-глинистым материалом и интенсивно биотурбирована, верхняя (сл. 6) — содержит многочисленные конкреции сидеритового песчаника с изобильной фауной.

С л о й ХУ общей мощностью 9 м, представленный светло-серым мелкозернистым кварцевым песком, подразделен на два подслоя на основании фаунистических различий.

Подслой ХУа (обн. II, сл. 6; обн. 2, сл. IO; обн. 6, сл. 5, нижние 5 м; обн. 7а, сл. 4; обн. IO, сл. 6, 7; обн. I2, сл. 8; обн. I4, сл. 9; мощность 6 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, рыхлый, сыпучий, кварцевый, хорошо сортированный. Окраска светло-серая, при выветривании светло-желтая и оранжевая разной интенсивности. Характерна крупная косая слоистость. Нижний контакт резкий, отчетливый по составу пород. По всему слою, но в особенности в верхней части, рассеяны линзовидные конкреции сидеритового песчаника и ~~плотного сидерита~~. Мощность линз от 5 до 20 см, длина от I до 2 м. В конкрециях и в породе крупные куски и стволы деревьев диаметром до I5 см. В древесине много следов древоотщепов колбчовидной формы длиной до 2 см.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Stremnosceramus incostans* Woods (изобилие), *Volviceramus subinvolutus* Bodyl. (часто), *Inoceramus lamarcki* Park. (редко), *In. schulginae* Efrem. (редко), *In. jagondaensis* Efrem. (редко), *In. websteri* Mant. (очень редко), *In. aff. monopterus* (очень редко), *In. sp. I* (часто), *In. sp. II* (очень редко), *In. sp. III* (редко), *Arctica sp.* (редко); гастроподы: *Euspira sp.* (редко).

Палинокомплексы (обн. 2, сл. IO, обр. 27). В составе спор и пыльцы, помимо вышеуказанных форм из слоя XIV встречаются: *Rouzeisporites reticulatus*, *Osmunda granulata*, *Dictiophyllidites sp.*, *Foveosporites sp.*, *Triletes hebetatus*, *Cicatricosisporites sp.*, *Appendicisporites sp.*, *Accuratipollis sp.*

Микрофитопланктон представлен *Trithyrodinium sp. I*, *Chatangiella sp.*, ? *Senegalinium sp.*, *Odontochitina operculata*, *Cyclo-nephelium distinctum*, *Oligosphaeridium pulcherrimum*, *Fromea laevigata* (Drugg) Stover et Evitt, F 1, *Palaeostomacystis sp. I*, *Paralecaniella indentata*, *Leiofusa sp.*, *Leiosphaeridia sp.*

Тафономическая характеристика. В средней части слоя в конкрециях темно-бурого рыхлого песчаника имеются захоронения типа "ракушняковая мостовая", аналогичные описанным из слоя XIII.

Фациальные изменения. Рыхлые сыпучие пески этого слоя часто слагают открытые участки на вершинах увалов. Пески активно переважаются ветром, при этом конкреции, скопления раковин и прочие включения конденсируются и в изобилии залегают на поверхности,

придавая ей кирпично-красный цвет за счет окисленных железистых минералов.

Основные признаки породы - рыхлый песок, косая слоистость, включения древесины и линзы иноцерамовых ракушечков - хорошо выдерживаются по простиранию и позволяют использовать этот слой в качестве репера.

Слой с *Inoceramus schulginae* - *In. jangodaensis*

Подслой ХУб (обн. 2, сл. II, обн. 6, сл. 5, верхние I, 5 м; мощность 3,0 м).

Литологическая характеристика аналогична предыдущему подслою ХУа.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus schulginae* Efrem. (изобилие) *In. jangodaensis* Efrem. (изобилие) *In. lamarcki* Park. (часто), *In. websteri* Mant. (часто), *In. aff. monoptyerus* (редко), *In. sp. I* (очень редко), *In. sp. III* (редко).

Тафономическая характеристика. Характерны линзовидные скопления раковин иноцерамов, доминирующими видами в которых являются либо *In. jangodaensis*, либо *In. schulginae*.

Слой ХУГ (обн. II, сл. 7; обн. 6, сл. 4, нижняя часть; обн. I4, сл. I0; обн. 7а, сл. 5; мощность 2 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, лептохлоритовый, зеленовато-серый, массивный, однородный, плотный. Нижний контакт четкий, резкий по составу и цвету пород, со слабым размывом. В верхней половине слоя наблюдается косая слоистость.

В основании слоя залегают лепешковидные конкреции известкового песчаника размером 0,1 x 0,3 м. В кровле появляются лепты глин.

В основании слоя имеются редкие конкреции разнозернистого плохо сортированного сидеритового песчаника, содержащего редкие включения фосфатного материала овальной формы. Размер лепешковидной формы конкреций 4 x 10 см.

В 0,2 м от основания слоя залегает горизонт конкреций фосфатно-сидеритового мелко-среднезернистого песчаника. Фосфат присутствует в небольшом количестве в цементе среди зерен сидерита,

составляющих основную массу цемента породы. Фосфат также слагает участки стенок построек офиоморф, образуя при этом цилиндрические конкреции диаметром до 2,5 - 2,8 мм.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus jangodaensis* Efrem. (редко), *In. schulginae* Efrem. (редко)

Видовой состав растительных микрофоссилий по сравнению с нижележащим слоем резко обеднен. Доминируют *Palaeocaniella indentata* и *Palaeostomacystis* sp. 1. Редкие фрагменты диатомей (обн. II, сл. 7, обр. 87).

Тафономическая характеристика. В песках равномерно редко рассеяны целые раковины иноцерамов средних размеров.

Фациальные изменения. Фауна в данном слое найдена только в обнажении II. Уплотненные пески образуют в обнажениях отвесные стенки. Иногда порода сцементирована гидроокислами железа до песчаника бордового или фиолетового цвета. Контуры этих стяжений расплывчатые, переход во вмещающую породу постепенный.

С л о й ХУП (обн. 7, сл. 13; обн. 6, сл. 4; обн. 14, сл. 11а; мощность 3 м).

Литологическая характеристика. Этот слой представляет собой сложно построенную пачку из часто чередующихся прослоев, мелко-среднезернистых серых, светло-серых, зеленых (лептохлоритовых) разных оттенков, и лент глин. Общая мощность пропластков глин составляет 1/3 слоя. К глинам приурочены разнообразные по форме конкреции сидерита - плоские, линзовидные, фигурные, неправильной формы, лепешковидные. Особенно характерны сердцевидные конкреции, условно названные "бычьи сердца", размером до 15 - 20 см, образовавшиеся, по-видимому, по воронкам трубок пескожилов (рис. 8). Сидерит в конкрециях серый, плотный, оскольчатый, с раковистым изломом. В верхней части слоя над "бычьими сердцами" преобладают характерные лепешковидные сидеритовые конкреции, поверхность которых покрыта сетью мелких бороздок разнообразной формы (рис. 9). Эти конкреции названы нами "медузоидными".

При выветривании слоя порода обогащается конкреционными образованиями, и они часто лежат на дневной поверхности сплошным покровом.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски:

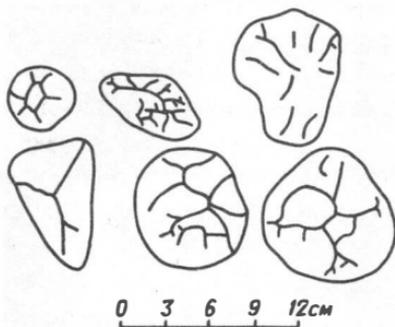
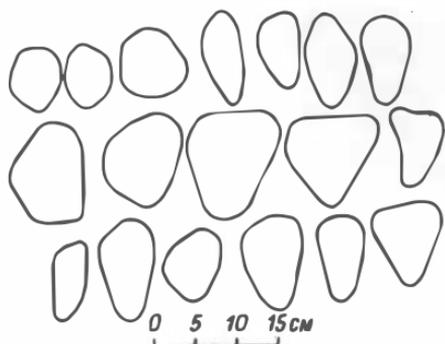


Рис.8. Конкрекции "бычье сердце" в слое XVII.

Рис.9. "Медузоидные" конкрекции в слое XVII.

Inoceramus jangodaensis Efrem. (часто) *In. schulginae* Efrem. (редко). Изобилие ходов илоедов и разнообразных трубок пескожилов.

Палинокомплексы (обн. 6, сл. 4, обр. 39). Из данного образца выделен достаточно разнообразный палинологический спектр. Споры мхов и папоротникообразных представлены *Stereisporites* spp., *Leiotriletes* sp., *Gleicheniidites* spp., *Cyathidites minor*, *Laevigatosporites ovatus*, *Aequitriradites* sp., *A. verrucosus*, *Foveosporites* sp., *F. cenomanicus*, *Lycopodiumsporites marginatus*, *Rouseisporites* sp., *R. involucratus*, *Osmunda granulata*, *Taurocusporites reduncus*, *Samarozonosporites insignis*, *Cycatricosisporites* sp., *Appendicisporites* sp., довольно много различных *Hydropteris*.

В группе пыльцы голоосеменных наиболее многочисленны *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Sequoapollenites* sp., *Ginkgocycadophytus nitidus*. Двухмешковая пыльца хвойных плохой сохранности, постоянно присутствуют *Vitreisporites* sp., *V. pallidus*.

Пыльца покрытосеменных составляет небольшой процент. Можно отметить *Tricolpites* spp., *Retitricolpites* spp., *Wodehousea jacutense*, *Ocellipollis munitus*.

В состав микрофитопланктона входят: *Chatangiella serratula*, *Ch. sp. 4, 10*, *Trithyrodinium pentagonum*, *T. suspectum*, *T. sp. 1*, *Alterbidinium minor*, *A. daveyi*, *A. acutulium*, *Subtilisphaera pirnaensis*, *Cyclonephelium distinctum*, *Palaeohystrichophora in-*

fusorioides, Chlamydothorella nyei, Microdinium sp., Cribroperidinium sp., Oligosphaeridium pulcherrimum, Cleistosphaeridium ? aciculare, Spiniferites sp., Diconodinium sp., F 2, F 10, Palaeostomacystis sp. 1, Psophosphaera sp., Schizocystia laevigata.

Тафономическая характеристика. Преобладают линзовидные скопления бурого цвета ядер и отпечатков раковин иноцерамов хорошей сохранности. Большинство ядер целые, отражающие разные стадии развития иноцерамов (автохтонный танатоценоз, ископаемая популяция).

Фациальные изменения. Этот слой с характерными конкрециями и своеобразными иноцеерами прослежен на большой площади и является хорошим маркирующим горизонтом. На верхнем участке он отмечен во всех обнажениях, вскрывающих данную часть разреза, за исключением удаленного обнажения I3. Наличие лепешковидных конкреций глинистого сидерита, большое количество ожелезненных прослоев и корок гидроокислов железа свидетельствует о формировании слоя в условиях верхней сублиторали.

С л о й XVIII (обн. 6, сл. 5; обн. I4, верхняя часть слоя II, сл. I2, I3; мощность 7,5 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, кварцевый, светло-серый, массивной структуры. Граница с нижележащим слоем условная, по смене часто переслаивающихся пород монотонными песками. На уровнях I; 2,5; 3; 3,5 и 4,5 м линзовидные прослои глин, темно-серых, пластичных, мощностью 5-7 см. В интервалах 0,2-0,3 и 0,6-6,5 м от подошвы конкреции сидеритовых песчаников, массивных, раздробленных. Мощность конкреций достигает 20-25 см, длина - I,5 м.

Палеонтологическая характеристика. Макрофауна не обнаружена.

Палинокомплексы (обн. 6, сл. 5, обр. 40, 4I). Состав спор и пыльцы аналогичен описанному из слоя ХУП. Диноцисты представлены Subtilisphaera pirnaensis, Trithyrodinium suspectum, T. sp. 1, Palaeohystrichophora infusorioides, Cyclonephelium distinctum, Alterbidinium minor, A. acutulium, A. daveyi, Diconodinium sp., ? Senegalidium sp., Cleistosphaeridium ? aciculare, Palaeostomacystis sp. 1. Отмечены также Schizosporis parvus, Tetraporina horologia, Schizocystia laevigata, Palambages.

Фациальные изменения. В обнажении I4 увеличивается количе-

чество глинистых прослоев. Алевритовые темно-серые и темно-коричневые глины составляют здесь отдельный слой мощностью I, I м (сл. I2). Над ними снова залегают пески мелкозернистые, светло-серые, почти белые, с лентами глин.

С л о й XIX (обн. I4, сл. I4; обн. 6, сл. 6, мощность 2,5 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, лептохлоритовый, зеленовато-серый с бурым оттенком, однородный массивный, хорошо сортированный. Контакт со слоем ХУШ четкий, по цвету и составу породы, со слабым размывом. На нижнем контакте залегают многочисленные желваки фосфата и сидерита размером не более 4-5 см. Здесь же имеются мелкие конкреции алеврита, зеленовато-серого или светло-зеленого, самых причудливых очертаний (фигурные, цилиндрические и т.д.), с очень неровной, часто зернистой поверхностью. Кроме того, имеются линзовидные конкреции сидерита мощностью I-2 см.

Палеонтологическая характеристика. Очень редко в фигурных алевритовых конкрециях встречаются зубы акул, а также найдены шейные позвонки плиозавроида из семейства Polycotyliidae (Polycotylus ?).

Палинокомплексы (обн. 6, сл. 6, обр. 42; обн. I4, сл. I4, обр. II7). Палинологический спектр образца II7 несколько беднее, чем в образце 42, однако систематический состав микрофоссилий сходен. В составе спор мхов и папоротникообразных доминируют *Steisporites* spp., *Leiotriletes* sp., *Gleicheniidites* spp., постоянно в небольшом количестве присутствуют *Adiantum mirum*, *Osmunda granulata*, *Laevigatisporites ovatum*, *Rouseisporites* sp., *R. reticulatus*, *Foveosporites senomanicus*, *Cicatricosisporites* sp., *Camarozonosporites insignis*, *Lycopodiumsporites marginatus*, Единично *Hydropteris*.

В группе пыльцы голосеменных многочисленны *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Ginkgocycadophytus nitidus*, *Sequoiapollenites* sp., *Vitreisporites* sp., двухмешковая пыльца хвойных.

Среди пыльцы покрытосеменных много *Tricolpites* spp., отмечены также *Wedehousea jacutense*, *Ocellipollis munitus*, *Orbiculapollis lucidus*, *Kuprianipollis* sp.

Диноцисты представлены *Chatangiella spectabilis*, *Palaeohystrichophora infusorioides*, *Odontochitina operculata*, *Al-*

terbidinium minor, A. acutulum, Trithyrodinium pentagonum, Phanerodinium veligerum, Fromea fragilis (Cookson et Eisenack) Stover et Evitt, Chlamydothorella nyei, Cleistosphaeridium ? aciculare, много разнообразных Microdinium, Palaeostomacystis sp. 1, только в обр. 42 встречены Spiniferites ramosus, Oligosphaeridium pulcherrimum, Spinidinium sverdrupianum, Cribroperidinium sp.

В составе прочего фитопланктона Paralecaniella indentata, Pterospermella australiensis, Суматосфера sp., Tetraporina horologia, Palambages, редкие обломки Diatomea.

С л о й XX (обн. I4, сл. I5, видимая мощность 5 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый лептохлоритовый, зеленовато-серый, массивной текстуры. Имеются редкие очень тонкие линзочки глин. Контакт с нижележащим слоем резкий, по размыву. Нижние 0,5 м слоя представлены песками темно-зелеными, почти черными. Здесь же караваеобразные конкреции песчаника лептохлоритового, раскалывающегося на тонкие плитки по поверхностям наслоения.

Палеонтологическая характеристика. Макрокаменелости не обнаружены.

Палинокомплексы (обн. I4, сл. I5, обр. II8). Состав спор и пыльцы резко обедняется. Доминируют Stereisporites spp. и Taxodiaseaepollenites hiatus. Среди микрофитопланктона преобладают Paralecaniella indentata. Единичны находки Alterbidinium minor, A. sp., Pterospermella harti.

В е р х н и й п о д ъ я р у с
С л о й с Inoceramus cordiformis

С л о й XXI (обн. I5, сл. I, видимая мощность I,5 м).

Литологическая характеристика. Песок среднезернистый кварцевый, белый, хорошо сортированный. В интервалах 2 - 2,3 и 0,5 - I,2 м от кровли слоя имеются прослойки песка алевритового, мелкозернистого, зеленовато-серого цвета. Нижние контакты этих прослоев резкие, верхние - расплывчатые. Для них характерна обильная биотурбация и редкие глинисто-алевритовые ленты темно-коричневого цвета мощностью 0,5 - I см.

В слое несколько горизонтов сидеритовых песчаников лепешко-видной формы размером 0,3 x 0,8 м. Расположены они по разрезу через 0,7 - I м, конкреции в горизонте - через 0,2 - 0,3 м. Один из этих горизонтов находится на контакте с вышележащим слоем.

Палеонтологическая характеристика. Макрофауна не обнаружена.

Палинокомплексы (обн. I5, сл. I, обр. I08). Спор и пыльцы очень мало. Отмечены *Stereisporites* sp., *Taxodiaceapollenites hiatus*. Основное место в спектре занимает микрофитопланктон *Canningia reticulata* Cookson et Eisenack, C. sp. 1, встречены также *Paralecaniella indentata*, *Palaeostomacystis* sp. 1, *Leiofusa* sp., обломки диатомовых водорослей.

С л о й XXII (обн. I5, сл. 2, мощность 4,0 м).

Литологическая характеристика. Песок алевритистый, мелкозернистый, зеленовато-серый. Контакт с нижележащим слоем четкий, слабоволнистый, с обильной биотурбацией в нижней части слоя. Биотурбация вверх по разрезу ослабевает, порода светлеет, а о уровня 2,0 м наблюдается новый цикл: выше неровной, с размывом, границы залегают темные серо-зеленые алевритовые, интенсивно биотурбированные пески.

Горизонт конкреций сидеритового песчаника разнообразной формы и размеров появляется на разных уровнях - 0,3; I, I; I, 8; 2,6 м от основания. В интервале 0,4 - 0,6 м пачка горизонтально-слоистых тонко (через 2 - 3 мм) чередующихся глин и песков. В некоторых конкрециях скопления и линзы растительного детрита.

Палеонтологическая характеристика. Макроокаменелости не обнаружены.

Палинокомплексы (обн. I5, сл. 2, обр. I09). В составе спор мхов и папоротникообразных преобладают *Stereisporites* spp., *Gleicheniidites* spp., *Leiotriletes* sp., *Laevigatosporites ovatus*, присутствуют *Syathidites* sp., C. minor, *Osmundacidites wellmannii*, *Samarozonosporis insignis*, *Hydropteris* (редко).

В группе голосеменных можно отметить *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Ginkgocycadophytus nitidus*, *Sequoiapollenites* sp., *Vitreisporites pallidus*, двухмешковую пыльцу хвойных плохой сохранности.

Пыльца покрытосеменных представлена *Tricolpites* spp., *Retitricolpites* sp., *Kuprianipollis* sp., *Parviproectus* sp., *P.dolium Samoilovitch*.

Среди цист динофлагеллат большое место занимают *Canningia reticulata*, *Subtilisphaera pirmaensis*, *Alterbidinium minor*, *Senoniasphaera protrusa* Clarke et Verdier, присутствуют также *Trithyrodinium suspectum*, *Cyclonephelium distinctum*, *Odontochitina operculata*, *Chatangiella* sp., *Fromea amphora*, *Palaeostomacystis* sp. 1, F 11, 12, *Paralecaniella indentata*, *Pterospermella hartii*, *Tetraporina horologia*.

С л о й XXIII (обн. I5, сл. 3, мощность I,8 м).

Литологическая характеристика. Алевроит песчанистый, от светло- до темно-зеленого, лептохлоритовый. Интенсивность окраски возрастает от основания слоя до уровня 0,6 м, текстура в том же интервале меняется от массивной до мелкооскольчатой. Нижний контакт резкий, подчеркнут обильной биотурбацией.

В интервале 0,6 - I м многочисленные горизонты конкреций сидеритового песчаника с многочисленными раковинами. Конкрекции различной формы и размеров, чаще всего 10 x 15 см, полуразрушенные. В интервале I,5 - I,8 м имеется прослой сидеритового трещиноватого песчаника. На его поверхности лежат мелкие (2 - 4 см) конкреции сидерит-фосфатного песчаника шаровидной или овальной формы. В слое рассеяны многочисленные, преимущественно сферические, фосфоритовые конкрекции диаметром от I,5 до 7 см, реже овальной, веретеновидной или неправильной формы. Много обломков обугленной древесины.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus cordiformis* Sow. (часто) *In. sachsi* Boudl. (очень редко), *In.cf.percostatus* Müll. (очень редко), *In.cf.sp.1* (очень редко) *Arctica* sp.

Палинокомплексы (обн. I5, сл. 3, обр. II0, III). В палинологическом спектре споры мхов и папоротникообразных представлены *Streisporites* spp., *Leiotriletes* sp., *Cyathidites* sp., *C. minor*, *Gleicheniidites* spp., *Laevigatosporites ovatus*, *Rouseisporites* sp., *R. laevigatus*, *R. reticulatus*, *Camazonosporites insignis*, *Concavisporites juriensis*, *Aequitriadites verrucosus*, *Appendicisporites* sp.

В состав пыльцы голосеменных входят *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Ginkgoocadophytus nitidus*, *Sequoiapollenites* sp., *Cedripites* sp., *Vitreisporites* sp., *V. pallidus*, *Phyllocladidites* sp.

В группе пыльцы покрытосеменных отмечены *Tricolpites* sp., *Retitricolpites* sp., *Wodehousea jacutense*, *Kuprianipollis* sp., *Fibulapollis* sp., *Ocellipollis munitus*, *Triprojectacites*, *Aquila-pollenites* sp.

Микрофитопланктон из образца IIO имеет лучшую сохранность и более разнообразен. В его состав входят: *Canningia reticulata*, *Senoniasphaera protrusa*, *Alterbidinium minor*, *Trithyrodinium suspectum*, *T. sp. 1*, *Chatangiella* sp., *Spinidinium balmei*, *S. sverdrupianum*, *Odontochitina operculata*, F 12, *Palaeostomacystis* sp. 1, *Paralecaniella indentata*, *Tetraporina horologia*, *Schizosporis parvus*, обломки *Diatomea*.

В образце III микрофитопланктон немногочислен и представлен *Alterbidinium minor*, *Trithyrodinium suspectum*, *T. sp. 1*, *Chatangiella* sp., *Laciniadinium* sp., *Pterospermella australiensis*, *Tetraporina horologia*, *Schizosporis parvus*.

Тафономическая характеристика. Иноцерамы захоронены в гнездах, приуроченных к полуразрушенным конкрециям сидеритового песчаника. Отмечены очень редкие находки отдельных крупных створок *In. sachsi*.

С л о й XXIV (обн. I5, сл. 4, мощность 3,7 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый зеленовато-серый и бурый, сильно биотурбированный. Ходы илоедов диаметром до 1,3 см представляет собой глинистые трубки, заполненные песком. Но преобладает мелкая биотурбация, плохо заметная из-за слабого контраста с вмещающей породой.

В I, I м от основания слоя отмечена лепешковидная конкреция сидеритового песчаника размером 1 x 0,25 м. В интервале 3 - 3,7 м залегает пакет частого чередования темно-серых глин с мелкозернистыми желтовато-бурыми песками. Ленты глин толщиной по 2 - 3 см, волнисто изогнутые.

На выветрелой горизонтальной поверхности слоя залегают многочисленные шаровидные конкреции крепкого фосфоритового песчаника диаметром 5 - 7 см. Их скопление - результат эолового выветривания рыхлых песков. В самом слое на уровне 1,8 м найдена только одна конкреция с многочисленными раковинами двустворок, костями рыб и древесным детритом.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus sachsi* Bodyl. (очень редко), *Lopatinia (Semidicra-*

nodonta) jenisseae Schm. (часто), *Falcimutilus lanceolatus* (Sow.) (часто), зубы акул (редко), позвонки рыб, фрагменты костей пресмыкающихся.

Тафономическая характеристика. Захоронения в виде мелких гнезд в конкрециях фосфатного песчаника.

С л о й XXV (обн. I5, слои 5-6, видимая мощность 7 м).

Литологическая характеристика. Песок мелкозернистый, белый, в выветреном состоянии желтовато-серый, хорошо сортированный, рыхлый, сыпучий. Нижняя граница неровная. В основании слоя линзы темно-серых глин (I0 - I5 см). По всему слою рассеяны редкие линзы сидеритовых песчаников размером до 0,15 x I м.

В интервале 5,8 - 5,9 м прослой глин темно-серых, пластичных, здесь же линзы сидерита мощностью до 5 см. Выше лежат пески мелкозернистые, зеленовато-серые, светлые. В слое много мелких лепешковидных конкреций сидерита разнообразной формы с глянцевой поверхностью, толщиной 2 - 3, длиной 7 - I0 см. На поверхности этих конкреций видны трещины усыхания, воронки, каверны, фрагменты трубок пескожилов и т.д. В некоторых конкрециях отпечатки иноцерамов.

Палеонтологическая характеристика. Двустворчатые моллюски: *Inoceramus sachsi* Bодyl. (редко), трубки пескожилов (часто).

Палинокомплексы (обн. I5, сл. 5, обр. II2). Состав спор и пыльцы аналогичен описанному из слоя XXIII. Растительный микропланктон многочислен и разнообразен. Диноцисты представлены *Canninia reticulata*, *Senoniasphaera protrusa*, *Subtilisphaera foliacea* (Eisenack et Cookson) Stover et Evitt, *Alterbidinium minor*, *A. sp.*, *Chatangiella sp.* 15, 16, *Spinidinium balmei*, *S. sverdrupianum*, *Laciniadinium sp.*, ? *Senegalinium sp.*, *Palaeohystrichophora infusorioides*, *Trithyrodinium pentagonum*, *T. fragile* Davey, *T. sp.* 1, *Odontochitina operculata*, *Elytrocysta druggii* Stover et Evitt, *Fromea amphora*, F 6, 12.

В составе остального фитопланктона *Pterospermella australiensis*, *Paralecaniella indentata*, *Schizosporis parvus*.

Тафономическая характеристика. Редкие раковины иноцерамов, как правило, с двумя створками.

Биостратиграфия верхнего турона и коньяка Янгодского поднятия

Зональная стратиграфия турона, коньяка и сантона на севере Сибири традиционно разрабатывается на основе анализа комплексов видов иноцерамов – наиболее распространенной и эволюционно лабильной группе двустворчатых моллюсков /Бодылевский, Шульгина, 1958; Ефремова, 1978, Стратиграфия СССР..., 1987/.

Комплексы иноцерамов на севере Сибири состоят как из местных, так и космополитных видов. Наличие последних помогает в определении геологического возраста слоев, обеспечивая корреляцию с геохронологической шкалой. Однако представляется не вполне оправданным назначение некоторых космополитных видов в качестве видов-индексов зон (табл. I). Это прежде всего относится к зоне *Inoceramus lamarski*, поскольку этот вид встречается не только в верхнем туроне, но и в нижнем коньяке, причем здесь наблюдается его акме-зона. От вида *In. websteri* приходится отказаться как от вида-индекса, наоборот, по причине редкой встречаемости. Редкие находки этого вида не позволяют судить об объеме слоев, что легко осуществляется с привлечением в качестве вида-индекса местного вида *Volvisceramus subinvolutus*, а выше этой зоны нами выделены слои с двойной номенклатурой местных видов: *In. schulginae* – *in. jangodaensis*. Для иноцерамовых слоев в верхней части коньяка видом-индексом выбран *In. cordiformis*. Ранее мы использовали другой вид – *In. involutus* / Стратиграфия..., 1986/. Сейчас следует отказаться от этого вида, так как в разрезах он нами не обнаружен, а впервые был описан В.И.Бодылевским из морского валуна /Бодылевский, Шульгина, 1958/.

Таким образом, в настоящей работе значительно изменена номенклатура биостратиграфических подразделений по иноцеерамам. Возможно, что в дальнейшем при выделении зон она модифицируется, хотя мы и отдаем себе отчет в том, что стабильность номенклатуры является достоинством любой, в том числе биостратиграфической классификации.

Расчленение верхнего турона и коньяка на севере Сибири по иноцерамам

Ярус	Подъярус	Унифицированная схема Сибири, 1978	Стратиграфия СССР..., 1987	Низовья Енисея /Стратиграфия..., 1986/	Бассейн р.Янгоды
Коньяк	Верхний	<i>In. involutus</i>	<i>In. involutus</i>	<i>In. involutus</i>	Слой с <i>In. cordiformis</i>
	Нижний	Слой с <i>In. websteri</i>	<i>In. websteri</i>		Слой с <i>In. schulginae</i> - <i>In. jangodaensis</i>
Турон	Верхний	<i>In. lamarcki</i>	Слой с <i>In. cf. woodsi</i>	<i>In. websteri</i>	<i>Vol. subinvolutus</i>
			Слой с <i>In. inaequivalvis</i>	<i>In. lamarcki</i>	Слой с <i>In. inaequivalvis</i>
			<i>In. lamarcki</i>		

З о н ы и с л о и п о и н о ц е р а м а м

Турон-коньякские отложения, выходящие на поверхность в районе среднего течения р. Янгоды, охарактеризованы довольно бедным в таксономическом отношении комплексом макрофауны. Аммониты, по которым разработана стандартная зональная шкала верхнего мела, в разрезах встречаются очень редко, представлены преимущественно родом *Scaphites* и приурочены в основном к одному уровню, названному "скафитовым горизонтом". Среди макрофоссилий наиболее часто встречаются представители семейства *Inoceramidae*. В отдельных слоях они даже образуют ракушняки. Как правило, сохраняются лишь ядра створок или целых раковин.

Иноцерамы также выделяются своим таксономическим разнообразием. В описываемых отложениях их определено 15 видов, принадлежащих к трем родам - *Inoceramus* Sow., *Volviceras* Stol. *Stem-poceramus* Heinz. Два вида даны в открытой номенклатуре, три - являются новыми. Они еще не опубликованы, и поэтому приводятся **также в открытой номенклатуре**: *Inoceramus* sp. I, *In.* sp. II, *In.* sp. III. Комплекс иноцерамов содержит как эндемичные виды, так и широко известные виды из других регионов. Четыре вида *In.*

мент, 1978/, Кавказа, Крыма /Добров, Павлова, 1959/ и Юга СССР /Алиев, 1967/. Вид *Inoceramus sachsi* Bodyl. встречен на северо-востоке СССР /Пергамонт, 1971/.

По разрезу иноцерамы распространены довольно равномерно (рис. 10). Отсутствуют они только в глинистых слоях и в тех интервалах разреза, где по палинологическим данным отмечается опреснение бассейна.

Стратиграфический анализ видов иноцерамов показывает, что отдельные их комплексы сменяют друг друга в определенной последовательности, но своеобразии иноцерамовых группировок, отсутствие или редкость в них видов-индексов зон иноцерамового стандарта вынуждают выделять на исследуемой территории местные биостратиграфические подразделения. Таких подразделений выделено четыре.

I. Слои с *Inoceramus inaequalvis*

Это подразделение включает в себя интервал разреза с I по X генерализованный слой общей мощностью 58,3 м. В иноцерамовый комплекс входят, помимо представителей вида-индекса, *In. pseudocancellatus* Bodyl., *In. lamarcki* Park., *In. schulginae* Efrem. В комплексе доминируют виды *In. pseudocancellatus* Bodyl. и *In. inaequalvis* Schlüt.

Нижняя граница слоев с *Inoceramus inaequalvis* проводится условно, так как в I слое найдены только фрагменты раковинного слоя гигантских иноцерамов. Кровлей является подошва слоев с *Volviceramus subinvolutus* (Bodyl.).

О позднетуронском возрасте слоев свидетельствует присутствие многочисленных представителей *Inoceramus inaequalvis* Schlüt - вида, хорошо известного в разрезах верхнего турона Франции, ФРГ, ГДР /Пергамонт, 1978/.

Слои с *In. inaequalvis* сопоставляются с зоной *In. lamarcki*, выделяемой в разрезах верхнего мела Усть-Енисейской впадины, где для нормально морских отложений выделены иноцерамовые зоны /Стратиграфия..., 1986; табл. I/. Зональный комплекс на р. Енисее отличается от описываемого многочисленными представителями *Inoceramus lamarcki* Park.; ; присутствием видов *In. esov-*

tatus Efrem. и *In. cuvieri* Sow., более крупными размерами створок *In. pseudocancellatus* Bodyl., единичными экземплярами *In. schulginae* Efrem. Но обилие в обоих комплексах представителей вида *In. pseudocancellatus* Bodyl. с многочисленными его разновидностями, наличие общих видов иноцерамов: *In. lamarcki* Park., *In. schulginae* Efrem., *In. inaequalis* Schlüt., позволяет говорить об одновозрастности этих биостратиграфических подразделений.

Для слоев с *In. inaequalis* характерен горизонт небольших гнездовидных скоплений раковин *In. pseudocancellatus* Bodyl. (генерализированный слой III), который благодаря тафономическим особенностям и устойчивому видовому составу четко устанавливается на всей изученной территории.

II. Зона *Volvicerasmus subinvolutus*

Зона охватывает слои XI-XVa сводного разреза общей мощностью 25,7 м. В комплекс иноцерамов помимо вида-индекса зоны входят *Inoceramus websteri* Mant., *In. sp. I*, *In. sp. II*, *In. sp. III*, *In. aff. monopterus* Efrem., *In. jangodaensis* Efrem., *Cremnocerasmus inconstans*. Из слоев с *Inoceramus inaequalis* сюда переходят *In. pseudocancellatus* Bodyl., *In. lamarcki* Park., *In. inaequalis* Schlüt., *In. schulginae* Efrem.

В зональном комплексе доминируют представители видов *Volvicerasmus subinvolutus* (Bodyl.), *Cremnocerasmus inconstans* (Wood). В основании зоны (слой XI) преобладают представители *Inoceramus pseudocancellatus* Bodyl.

Описываемая зона понимается нами как тейльзона. Она охватывает весь интервал разреза, в котором распространен вид *Volvicerasmus subinvolutus* (Bodyl.).

О коньякском возрасте зоны свидетельствуют находки вида-индекса — *Volvicerasmus subinvolutus* (Bodyl.). Сопутствующий комплекс иноцерамов, переходящий из слоев *Inoceramus inaequalis*, и находки вида *In. websteri* Mant., который известен в нижнем коньяке других регионов /Добров, Павлова 1959; Коцюбинский, 1974/, позволяет определить возраст зоны *Volvicerasmus subinvolutus* как нижнеконьяцкий.

Зону *Volvicerasmus subinvolutus* можно сопоставить с зоной

Inoceramus websteri, выделенной в Усть-Енисейском районе /Стратиграфия..., 1986; табл. I /. Трудности в сопоставлении этих зон возникают из-за малой мощности зоны *In. websteri* (всего 1,5 м). Однако имеющиеся общие виды: *Volviceramus cf. subinvolutus* (Bodyl.), *In. cf. websteri* Mant., *In. pseudocancellatus* Bodyl., *In. lamarski. Park.* позволяют говорить о возрастном соответствии этих подразделений, хотя и не в полном объеме.

Описываемую зону можно также сопоставить с Усть-Енисейской зоной *Inoceramus involutus* по единичным находкам в ней *Volviceramus subinvolutus* (Bodyl.) плохой сохранности, но остальной комплекс иноцерамов более сходен с комплексом слоев с *Inoceramus oordiformis*, описываемых ниже.

Данная зона имеет очень хороший репер: захоронение типа "ракушняковая мостовая" /Захаров, 1984/, сложенное левыми створками *Volviceramus subinvolutus* (Bodyl.) и *Stennooceramus inconstans* (Wood.). Этот уровень (слой XVa) четко прослеживается по всей площади и только в обнажении II занимает необычно более низкое стратиграфическое положение.

III. Слои с *Inoceramus schulginae* - *In. jangodaensis*

Это подразделение включает интервал с XVб по XX генерализованный слой общей мощностью 30,5 м. В иноцерамовый комплекс кроме видов-индексов входят виды из нижележащей зоны: *In. lamarski Park.*; *In. websteri* Mant., *In. sp. I*; *In. sp. III*, *In. aff. monopterus*, однако доминируют *In. schulginae* Efrem. и *In. jangodaensis* Efrem.

Нижняя граница подразделения приурочена к уровню полного исчезновения представителей вида *Volviceramus subinvolutus* (Bodyl.) и максимальному расцвету видов *Inoceramus schulginae* Efrem., *In. jangodaensis* Efrem. Верхняя граница условная, так как в XIII-XX генерализованных слоях иноцерамы не найдены, но по общности литологических признаков и эти слои можно отнести к слоям с *In. schulginae*-*In. jangodaensis*.

Находки в слоях *In. websteri* Mant. позволяют судить о раннеконьякском возрасте данного подразделения.

Слои с *In. schulginae* - *In. jangodaensis* за пределами Янгодского поднятия пока не прослежены.

Очень характерен для этого интервала разреза горизонт крупных линзовидных скоплений, состоящих из целых раковин *In. schulginiae* Eifrem., *In. jangodaensis* Eifrem. Интересно отметить, что в каждой отдельной линзе доминирует один из этих видов. Этот горизонт (слой ХУБ) очень хорошо прослеживается по всей изученной территории.

IV. Слои с *Inoceramus cordiformis*

К данным слоям относятся слои с ХХI по ХХУ сводного разреза общей мощностью 20,9 м. Таксономический состав слоев бедный. В комплекс иноцерамов кроме вида-индекса входят *Inoceramus sachsi* Bodyl. и *In. cf. percostatus* Müll, доминируют представители вида *In. cordiformis* Sow., находки других видов единичны.

Нижняя граница условная, так как в генерализованных слоях ХХI и ХХУ иноцерамы не найдены, верхняя граница приурочена к уровню исчезновения *In. sachsi* Bodyl. (выше нет меловых отложений).

О позднеконьякском возрасте слоев говорит присутствие здесь вида *In. sachsi* Bodyl., хорошо известного в разрезах верхнего коньяка севера и северо-востока СССР и *In. cordiformis* Sow., широко распространенного в верхнеконьякских-сантонских отложениях Англии и ФРГ /Woods, 1911; Seitz, 1967/.

Описываемые слои можно сопоставить с зоной *Inoceramus involutus*, выделяемой в Усть-Енисейских разрезах по обилию в них *In. sachsi* Bodyl. (табл. I).

С л о и п о д и н о ф л а г е л л а т а м

В результате послойного изучения палинологических спектров установлен систематический состав и количественное содержание спор и пыльцы наземных растений, цист динофлагеллат и прочего микрофитоценозона. Споры мхов и папоротникообразных достаточно разнообразны, но состав их по разрезу практически неизменен.

Доминируют *Stereisporites*, *Gleicheniidites*, *Cyathidites*, постоянно присутствуют *Laevigatosporites ovatus*, *Lycopodiumsporites marginatus*, *Rouseisporites laevigatus*, *R. reticulatus*, *Osmundacidites wellmanii*, *Osmunda granulata*, *Aequitriradites verrucosus*, *Samarozonosporites insignis*, *Concavisporites juriensis*, *Cicatricosisporites*, *Appendicisporites*, *Polypodiaceae* (бобовидные, орнаментированные). Спорадически встречаются *Lobatia involucrata*, *Tourosusporites reduncus*, *Ornamentifera echinata*, *Lycopodiumsporites cerniidites*, *Foveosporites cenomanicus*, *Trilites hebetatus*, *Dictyophyllidites*, *Ophioglossum*.

В группе пыльцы голосеменных преобладают *Taxodiaceapollenites*, *hiatus*, *Ginkgocycadophytus nitidus*, *Seguiciapollenites* sp. Постоянными компонентами являются *Vitreisporites* sp., *V. pallidus*, *Cedripites parvisaccatus*, *Phyllocladidites*, *Podocarpidites*, *Alisporites*. Редко - *Ephedripites costatus*.

Пыльца покрытосеменных содержится в небольших количествах, однако изменения в ее составе имеют важное значение для характеристики отложений.

В палиноспектрах большую роль играют цисты динофлагеллат. Процентное содержание их невелико, однако систематический состав разнообразен, что характерно для прибрежно-морских осадков. В качественном и количественном отношении доминируют представители родов *Chatangiella*, *Alterbidinium*, *Microdinium*, *Subtilisphaera*.

Часть видов является проходящими. Например, *Cyclonephelium distinctum*, *Palaeohystrychophora infusorioides*, *Trithyrodinium suspectum*, *T. pentagonum*, *T. sp. 1*, *Subtilisphaera pirnaensis*, *Chlamydomphorella nyei*, *Cleistosphaeridium aciculare*.

Расчленение отложений основано на неравномерности распределения цист динофлагеллат и пыльцы покрытосеменных. По изменению качественных и количественных особенностей в их составе в разрезе выделено четыре биостратона в ранге слоев охарактеризованные своеобразными комплексами диноцист. Границы проводились в основном по появлению новых форм.

Слои с *Cyclonephelium vannophorum* охватывают слои I, II сводного разреза (табл. 2). Они характеризуются довольно однообразным комплексом диноцист, включающим все проходящие виды, указанные выше, а также *Chatangiella* sp. 2, 5, 9, *Alterbidinium* sp. 1,

Cyclonephelium vannophorum, *Florentinia ferox*, неопределенную форму F 7. В слое II сводного разреза появляются *Microdinium* cf. *variospinum*, *Oligosphaeridium pulcherrimum*.

Пыльца покрытосеменных содержится в небольших количествах и представлена в основном *Tricolpites* spp., *Retitricolpites* spp., немногочисленными зернами *Polyporites clarus*, а также единичными находками более молодого компонента *Wodehousea jacutense*.

Практически все виды диноцист, обнаруженные в данном комплексе, являются проходящими. Однако совместное присутствие таких форм, как *Cyclonephelium vannophorum*, *Florentinia ferox*, *Subtilisphaera pirnaensis*, *S.foliacea*, *Trithyrodinium suspensum*, *Cleistosphaeridium aciculare*, *Chlamydophorella nyei* в сочетании с составом пыльцы покрытосеменных, куда входят *Polyporites clarus*, указывает на позднеуронский возраст отложений.

Слои с *Cyclonephelium vannophorum* соответствуют нижней части слоев с *Inoceramus inaequalvis*.

Слои с *Chatangiella spectabilis* включают слои III-VII и нижнюю часть слоя VIII сводного разреза. Здесь отмечается первое появление *Chatangiella spectabilis*, *Ch. tanamaensis*, *Ch. sp. I, 3, 4, I2, K*, *Palaeoperidinium pyrrophorum*. В слоях V, VI сводного разреза появляются *Chatangiella bondarenkoi*, *Ch. victorien-sis*, *Ch. sp. 7*. *Ch. serratula* в слое VII достигает максимума своего развития в данном разрезе.

В составе пыльцы покрытосеменных по-прежнему преобладает *Tricolpites* spp. *Wodehousea jacutense* присутствует постоянно в небольших количествах. Верхняя граница слоев с *Chatangiella spectabilis* проходит в сводном разрезе в 8 м ниже верхней границы слоев с *Inoceramus inaequalvis*.

Слои со *Spinidium sverdrupianum* охватывают верхнюю часть слоя VIII и слои IX-XVI сводного разреза.

Граница проходит внутри слоя "язозитизированных глин". Верхняя и нижняя части слоев отличаются неодинаковой степенью сохранности и систематическим составом цист динофлагеллат и пыльцы покрытосеменных, хотя имеются общие черты комплексов, например, обилие *Chatangiella bondarenkoi* в VIII слое. Слои характеризуются появлением большого количества *Spinidium*: *S. balmei*, *S. sverdrupianum*, *S. ornatum*. На этом же уровне впервые встречены *Chatangiella cassidea*, *Ch. sp. 10*, *Alterbidinium acutulium*, *A. minor*, *Odontochitina operculata*, *Phanerodinium veli-*

gerum, *Trithyrodinium fragile*, диноцисты типа *Senegalinium*. В слоях VIII-IX наблюдается максимальное развитие *Trithyrodinium pentagonum*, *Subtilisphaera pirnaensis*, *Chatangiella spectabilis*, *Ch.victoriensis*. В составе пыльцы покрытосеменных появляются *Ocellipollis munitus*, *Orbicularpollis lucidus* *Kuprianipollis*, увеличивается количество *Wodehousea jacutense*.

В средней части слоев (слои X, XIII, XVII, XVIII сводного разреза) наблюдается уменьшение разнообразия цист динофлагеллат, что, возможно, связано с некоторым опреснением бассейна. На это указывает большое количество спор водных папоротников и пресноводного фитопланктона. В слоях XVI, XIX разнообразие и количество динофлагеллат вновь увеличивается. Появляются *Diconodinium cf. multispinum*, *Florentinia mantelii*, F 10, максимально развиты *Oligosphaeridium pulcherrimum*.

Слои со *Spinidinium sverdrupianum* охватывают верхнюю часть слоев с *Inoceramus inaequalis*, зону *Volvicerasmus subinvolutus* и слои с *Inoceramus schulginae* - *I.jangodaensis*.

Слои с *Senoniasphaera protrusa* - *Canningia reticulata* включают XXI-XXV слои сводного разреза. Комплекс диноцист характеризуется появлением *Canningia reticulata*, *Senoniasphaera protrusa*, *Laciniadinium sp.*, *Chatangiella sp.* 17, 18. В количественном отношении преобладают *Canningia reticulata*, *Alterbidinium minor*, *Senoniasphaera protrusa*.

Содержание пыльцы покрытосеменных увеличивается. Наряду с вышеуказанными видами появляется пыльца *Fibulapollis*.

Слои с *Senoniasphaera protrusa* - *Canningia reticulata* соответствуют слоям с *Inoceramus cordiformis*.

Комплексы растительных микрофоссилий, выделенные из отложений на р.Янгоде, обнаруживают наибольшее сходство с турон-коньякскими комплексами Восточной Канады (табл. 3). М.Барс, Дж.Буяк и Г.Вильямс / Bars, et al., 1979 / изучили 67 скважин в заливе Св. Лаврентия, на Шотландском и Лабрадорском шельфе и о-ве Гранд Бэнкс (Атлантическое побережье Канады). Ими выделены формальные биостратиграфические зоны в мезозое и кайнозое в объеме ярусов. Турону соответствует зона *Sarculosphaeridium longifurciforme*, коньяку - зона *Oligosphaeridium pulcherrimum*.

В янгодских отложениях по изменению в составе цист динофлагеллат установлены: в верхнем туроне - слои с *Cyclonephelium*

Сопоставление турон-коньянских комплексов диноцист
из отложений на р.Янгоде (Усть-Енисейский район)
и в Восточной Канаде (подчеркнуты общие для севера Сибири и Канады виды)

Ярус	Подъярус	Север Сибири Усть-Енисейский район (р.Янгода)	Восточная Канада Шотландский, Лабрадорский шельф, о-в Грэнд-Банкс, формация Кангук /Varga et al., 1979/
К О Н Ъ Я Н К	Верхний	Слои с <u>Senoniasphaera protrusa</u> - <u>Canningia reticulata</u> : <u>Alterbidinium minor</u> , <u>Laciniadinium</u> sp., <u>Chatangiella</u> sp. 17, 18.	Зона <u>Oligosphaeridium pulcherrimum</u> : <u>Fromea amphora</u> , <u>Chlamydo-phorella nyei</u> , <u>Florentinia mantellii</u> , <u>Palaeohystrichophora</u>
	Нижний	Слои со <u>Spinidinium sverdrupianum</u> : <u>Spinidinium balmei</u> , <u>S.ornatum</u> , <u>Chatangiella cassidea</u> , <u>Ch.bondarenkoi</u> , <u>Ch.victoriensis</u> , <u>Alterbidinium aoutulum</u> , <u>A.minor</u> , <u>Trithyrodinium fragile</u> , <u>Phanerodinium veligerum</u> , <u>Di-conodinium</u> cf. <u>multispinum</u> , <u>Florentinia mantellii</u> , <u>Oligosphaeridium pulcherrimum</u> , <u>Subtilisphaera</u> , <u>Chlamydo-phorella nyei</u> , <u>Palaeohystrichophora infusorioides</u> , <u>Cyclonephelium distinctum</u> .	<u>infusorioides</u> , <u>Subtilisphaera pirnaensis</u> , <u>Chatangiella victoriensis</u> , <u>Canningia reticulata</u> , <u>Senoniasphaera protrusa</u> , <u>Spinidinium balmei</u> , <u>Odontochitina costata</u> , <u>Callaiosphaeridium asymmetricum</u> , <u>Hystrichodinium pulchrum</u> , <u>Prolixosphaeridium xanthiopyxides</u> , <u>Surculosphaeridium longifurcatum</u> .
Т у р о н	Верхний	Слои с <u>Chatangiella spectabilis</u> : <u>Chatangiella bondarenkoi</u> , <u>Ch.tanamaensis</u> , <u>Ch.victoriensis</u> , <u>Ch.serratula</u> , <u>Ch.sp. 1, 3, 4, 12, K</u> , <u>Palaeoperidinium pyrrophorum</u> , <u>Microdinium</u> cf. <u>variospinum</u> , <u>Trithyrodinium pentagonum</u> , <u>T.suspectum</u> , <u>Spiniferites ramosus</u> , <u>Cyclonephelium distinctum</u> .	Зона <u>Surculosphaeridium longifurcatum</u> : <u>Cyclonephelium distinctum</u> , <u>C.vannophorum</u> , <u>Subtilisphaera pirnaensis</u> , <u>Florentinia ferox</u> , <u>Chlamydo-phorella nyei</u> , <u>Cleistosphaeridium huguoniotii</u> , <u>Endosorinium sampanulum</u> , <u>Senoniasphaera rotundata</u> , <u>Litosphaeridium siphoniphorum</u> , <u>Arceligera</u> sp.
	Нижний	Слои с <u>Cyclonephelium vannophorum</u> : <u>Subtilisphaera pirnaensis</u> , <u>S. foliacea</u> , <u>Florentinia ferox</u> , <u>Cleistosphaeridium aciculare</u> , <u>Trithyrodinium suspectum</u> , <u>Chlamydo-phorella nyei</u> , <u>Cyclonephelium distinctum</u> .	
		Нижний турон на р. Янгоде отсутствует	

Расчленение турон-коньякских отложений
на р.Янгоде по динофлагеллатам

Ярус, подъярус		Подразделения по иноцерамам	Слои по динофлагеллатам
Коньяк	верхний	Слой с <i>I.cordiformis</i>	Слой с <i>Senoniasphaera protrusa</i> - <i>Canningia reticulata</i>
	нижний	Слой с <i>Inoceramus schulginae</i> - <i>I.jangodaensis</i>	Слой со <i>Spinidinium sverdrupianum</i>
Зона <i>Volviceramus subinvolutus</i>			
Турон	верхний	Слой с <i>Inoceramus inaequalvis</i>	Слой с <i>Chatangiella spectabilis</i>
			Слой с <i>Cyclonephelium vannophorum</i>

vannophorum и слой с *Chatangiella spectabilis*., в нижнем коньяке - слой со *Spinidinium sverdrupianum*; и в верхнем коньяке - слой с *Senoniasphaera protrusa* - *Canningia reticulata* (табл.4). Возраст отложений определялся по иноцерамам.

Сходство сравниваемых комплексов выражается в наличии общих видов диноцист. Однако нередко формы с широким ареалом распространения имеют и значительный возрастной диапазон развития. Поэтому их можно использовать для межрегиональных сопоставлений только обобщенных до ярусов комплексов диноцист. Более дробные внутриярусные подразделения выделяются на основании видов узкого стратиграфического распространения, часто различных для разных

регионов. Так, например, в янгодских комплексах для детального расчленения большое значение имеют роды *Chatangiella*, *Spinidinium*, *Alterbidinium*, *Microdinium*. В Восточной Канаде они играют незначительную роль. С другой стороны, многие характерные для этого региона виды, в том числе и туронский вид-индекс *Surgulosphaeridium longifurcatum*, на Янгоде не встречены. *Oligosphaeridium pulcherrimum* в янгодском комплексе присутствует, но в небольших количествах. Основные различия в составе динофлагеллат из отложений Усть-Енисейского района и Восточной Канады определяются провинциальными особенностями их распределения. Атлантическое побережье Северной Америки относится к теплоумеренной провинции с преимущественным развитием гониоулякоидной линии диноцист. Усть-Енисейский район входит в бореальную (умеренно холодноводную) провинцию, где доминирующую роль играют динофлагеллаты перидиниоидной линии /Хлонова, Лебедева, 1988/. Эти же причины обуславливают и низкую степень сопоставления слоев, выделенных на р. Янгоде, с Западной Европой, в частности, с Парижским бассейном. Такие виды, как *Spiniferites ramosus*, *Odontochitina oregulata*, *Phanerodinium veligerum*, указанные Ж.-К.Фуше /Foucher, 1976/, являются общими для сравниваемых комплексов, но имеют широкий возрастной диапазон распространения. Род *Chatangiella*, имеющий важное стратиграфическое значение для бореальных районов, появляется в Западной Европе в нижнем коньяке, в то время как в Северной Америке и на севере Сибири этот род известен с сеномана и уже в туроне достаточно многочислен и разнообразен. По-видимому, распространение хатангиелл шло из бореальных районов. Турон-коньякские комплексы растительного микрофитопланктона, описанные из отложений на р.Янгоде, могли бы иметь наибольшее сходство с эквивалентными комплексами бореальной провинции. Однако, к сожалению, мы не имеем данных для сравнения.

Таким образом, изучение богатых и разнообразных комплексов растительных микрофоссилий из морских верхнетуронских и коньякских отложений на р.Янгоде позволило выделить слои с динофлагеллатами и сопоставить их с формальными динофлагеллатовыми зонами Восточной Канады.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Составление и описание сводного разреза верхнего турона и коньяка по р. Янгоде, выполненное в полевой период 1986 г. и дополненное работами 1988 г., является очередным этапом в изучении верхнего мела на севере Сибири, начатом в 1983 г./Стратиграфия... 1986/.

В итоге полевых и лабораторных исследований этого этапа коренным образом пересмотрена стратиграфия и структура верхнемеловых отложений в среднем течении р. Янгоды. На основании изучения иноцерамов доказано присутствие только верхнего турона, нижнего и верхнего коньяка. Установлено, что принимавшиеся ранее за сантонские выходы верхнего мела по ручью Ломаченкова и правому берегу Янгоды (в 3 км ниже устья р. Сырута-Бигай) являются верхнетуронскими. Наличие выходов морских отложений кровли долганской свиты (верхняя часть сеномана) нижнего турона нами не подтверждается.

Нами впервые составлен сводный разрез верхнего турона и коньяка с выделением 26 генерализованных слоев, которые описаны по единой, принятой ранее методике /Стратиграфия..., 1986/. Верхний турон (слои I-X сводного разреза) суммарной видимой мощностью 60 м установлен по совместным находкам *Inoceramus inaequivalvis* Schlüt., *In. lamarcki* Park. *In. cuvieri* Sow. Нижний коньяк (слои XI-XX сводного разреза) видимой мощностью 55 м определен по находкам *In. websteri* Mant. и *Volvicerasmus subinvolutus* (Bodyl), близкого к *V. involutus* (Sow). Верхний коньяк (слои XXI-XXVI сводного разреза) видимой мощностью 25 м установлен по находкам *In. cordiformis* Sow., *In. cf. percostatus* Müll., *In. sachsii* Bodyl., близким к *In. inconstans*.

На основе анализа комплексов иноцерамов предлагается новая биостратиграфическая шкала с существенным обновлением номенклатуры иноцерамовых биостратонов (слоев и зон). Всего выделено 4 биостратона: 1) слои с *In. inaequivalvis* (охватывают верхнетуронские отложения в объеме слоев I-X), 2) зона *Volvicerasmus subinvolutus* (нижнеконьякские слои XI-XVa сводного разреза), 3) слои с *In. schulginae* - *In. jangodaensis* (нижнеконьякские слои XUb-XX сводного разреза), 4) слои с *In. cordiformis* (верхний коньяк, слои XXI-XXV сводного разреза).

Путем корреляции слоев с иноцерамами разрезов верхнего турона и коньяка по правому берегу в низовьях Енисея и на р.Янгде показано, что на р.Янгде имеется более полный разрез этих ярусов, чем на Енисее.

Впервые для морских отложений турона и коньяка выделены слои с диноцистами: в верхнем туроне — слои с *Cyclonephelium vannophorum* (слои I–II сводного разреза), слои с *Chatangiella spectabilis* (слои III–VII сводного разреза); в нижнем коньяке — слои со *Spinidium sverdrupianum* (слои VIII–XX сводного разреза); в верхнем коньяке — слои с *Senoniasphaera protrusa* — *Canningia reticulata* (слои XXI–XXV сводного разреза). Сопоставление этих слоев с ярусными зонами по динофлагеллатам Восточной Канады показало большую детальность и геохронологическую обоснованность северосибирской шкалы.

Значительный вклад внесен в расшифровку структуры и в познание строения верхнемеловой толщи Янгдского поднятия. Доказано присутствие здесь широкой брахиантиклинали с незначительными углами падения на крыльях.

Ранее здесь была описана антиклиналь с углами падения до 70° . Причиной столь существенных расхождений являются последствия гляциотектоники, которые расшифрованы нами в результате детальных (послойных) стратиграфических работ. Важным итогом работы явился также пересмотр числа и положения "фосфоритовых горизонтов", насчитывающих не менее 8, каждый из которых приурочен к инициальным стадиям трансгрессивных циклитов, а не только к основанию геостратонов, как это предполагалось предшествующими исследователями. Существенно пересмотрены мощности верхнемеловой толщи в сторону их сокращения с 300–1000 м до 170 м, включая реконструированные (ненаблюдавшиеся) интервалы.

Таким образом, программа, намеченная на начальном этапе исследования верхнего мела севера Сибири, постепенно реализуется /Стратиграфия..., 1986/, хотя пока не в полном объеме. Так, еще не получены биостратиграфические результаты по аммонитам, фораминиферам, радиоляриям. Нет моделей седиментации и не выяснены условия обитания организмов по временным срезам. Недостаточно пока материала для биогеографических заключений. Однако все эти вопросы находятся в поле зрения авторов, хорошо сознающих, что только комплексные исследования верхнего мела позволят решить

поставленные задачи по расшифровке геологической истории Арктики в позднем мелу.

ЛИТЕРАТУРА

АЛИЕВ М.М., ПАВЛОВА М.М., ПЕРГАМЕНТ М.А. О стратиграфическом распространении иноцерамов в верхнемеловых отложениях Юга СССР //Стратиграфия и палеогеография меловых отложений Восточного Кавказа и прилегающих районов Волго-Уральской области М., 1967. С. 121-135.

БОДЫЛЕВСКИЙ В.И., ШУЛЬГИНА Н.И. Юрские и меловые фауны низовьев Енисея М.: Госгеолтехиздат. 1958. 196 с.

ДОБРОВ С.А., ПАВЛОВА М.М. Иноцерамы //Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма М., 1959. С. 130-165.

БРЕМОВА В.И. Иноцерамы туронских отложений Усть-Енисейской впадины //Иноцерамы юры и мела и их стратиграфическое значение (материалы III и IV всесоюз. коллоквиума) М., 1978. С. 82-98.

ЗАХАРОВ В.А. Тафономия и экология морских беспозвоночных Новосибирск: Изд. НГУ, 1984. 78 с.

КАРЦЕВА Г.Н., РОНКИНА З.З., КОЛОКОЛЬЦЕВА Е.П. Стратиграфия юрских и меловых отложений //Геология и нефтегазоносность Енисей-Хатангского прогиба. Л., 1971. С. 7-18.

КОЦОБИНСКИЙ С.П. Иноцерамы //Атлас верхнемеловой фауны Донбасса М., 1974. С. 76-86.

ПЕРГАМЕНТ М.А. Биостратиграфия и иноцерамы турон-коньякских отложений тихоокеанских районов СССР. М.: Наука, 1971. 202 с.

ПЕРГАМЕНТ М.А. Стратиграфия и иноцерамы верхнего мела северного полушария. М.: Наука, 1978. 212 с.

РЕШЕНИЯ 3-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири (Новосибирск, 1978 г.). Новосибирск: Б.И. 1981. 91 с.

СТРАТИГРАФИЯ верхнемеловых отложений Северной Сибири (Усть-Енисейская впадина)/ В.А.Захаров, Ю.Н.Занин, К.В.Зверев и др. Новосибирск: Изд. ИГиГ СО АН СССР, 1986. 82 с.

СТРАТИГРАФИЯ СССР. Меловая система. Т. II. М.: Недра, 1987.
337 с.

ХЛОНОВА А.Ф., ЛЕБЕДЕВА Н.К. Особенности циркумбореальной корреляции верхнемеловых отложений по палинологическим данным // Геология и геофизика 1988. № 2. С. 13-19.

ABER J.S. Model for glaciotectonism // Bull. Geol. Soc. Denmark. 1982. Vol. 30. P. 78-90.

BARS M.S., BUJAK J.P., WILLIAMS G.L. Palynological zonation and correlation of sixty-seven wells, Eastern Canada // Geol. Surv. Canada. 1979. Paper. 78-24. P. 1-118.

FOUCHER J.C. Les Dinoflagelles des silex et la stratigraphie du Crétacé supérieur Français // Rev. de Micropaléontol. 1976. Vol. 18, N 4. P. 213-220.

SEITZ O. Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. Hannover, 1967. 172 p.

WOODS H. Monograph of the Cretaceous Lamallibranchia of England. Vol. 2. 1911. 473 p.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
СТРАТИГРАФИЯ.....	19
Описание разреза.....	19
Туронский ярус.....	19
Коньякский ярус.....	33
Биостратиграфия верхнего турона и коньяка Янгод- ского поднятия.....	51
Зоны и слои по иноцерамам	52
Слои по динофлагеллатам.....	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
ЛИТЕРАТУРА.....	68

Темат. план вып. самост. изд.
СО АН СССР на 1989 г.
(монографии) поз. 18

СТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОЙ СИБИРИ
Разрез по р. Янгоде

Ответственный редактор
Борис Николаевич ШУРЫГИН

Утверждено к печати
Институтом геологии и геофизики СО АН СССР

Редакторы Р.Н.Ильина, О.А.Боброва

Технический редактор Н.Н.Александрова

Подписано к печати 18.05.89. МН 10214.
Бумага 60x84/16. Печ.л.4,5+1вкл. Уч.-изд.л.4.0.
Тираж 400. Заказ 219. Цена 30 коп.

Институт геологии и геофизики СО АН СССР
Новосибирск, 90. Ротапринт