



В. И. ГУДИНА

**ФОРАМИНИФЕРЫ
И СТРАТИГРАФИЯ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРО-ЗАПАДА СИБИРИ**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУКА»**

В. И. ГУДИНА

ФОРАМИНИФЕРЫ
И СТРАТИГРАФИЯ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРО-ЗАПАДА СИБИРИ

*Дорогиме Тамаре Федоровне и
Виктору Демитриевичу
от автора В.И. Гудина —*

*г. Новосибирск
30. X. 667.*



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1966

УДК 563.12(119) (571.1)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
Х. М. САИДОВА

[Faint, illegible handwritten text]

Северо-западная часть Западно-Сибирской низменности — один из важнейших нефтегазоносных районов Западной Сибири. В настоящее время здесь проводятся среднemasштабные геологические съемки и нефтепоисковые работы большого объема. Успех этих работ в значительной мере зависит от полноты сведений о строении и истории формирования мощного четвертичного покрова, почти повсеместно перекрывающего в этом районе мезозойские и палеогеновые отложения. Значительную часть разреза четвертичных отложений на севере Западной Сибири составляют морские осадки, содержащие различные палеонтологические остатки. Стратиграфическое расчленение этих отложений, выяснение условий формирования и общей палеогеографической обстановки этого времени имеют большое значение для решения как ряда теоретических вопросов четвертичной геологии, так и практики геологосъемочных и нефтепоисковых работ. Для решения этих вопросов важную роль может сыграть изучение фораминифер, наиболее широко распространенных в толще четвертичных отложений.

Однако систематических исследований четвертичных фораминифер с монографическим изучением видов до последнего времени не проводилось. Настоящая работа является первой попыткой провести подобного рода исследования и показать важное значение этой группы организмов для изучения морских четвертичных отложений.

В монографии изложены результаты многолетних систематических исследований фораминифер из морских доказанцевских отложений северо-западной части Западно-Сибирской низменности. Изучение разрезов этих отложений по керну многочисленных буровых скважин и в естественных обнажениях, изучение заключенных в них комплексов фораминифер позволили автору обосновать четвертичный (скорее всего ниже-среднечетвертичный) возраст доказанцевских морских отложений на севере Сибири, произвести стратиграфическое расчленение толщи и восстановить основные черты палеогеографической обстановки того времени, условий формирования осадков и обитания микроорганизмов. В работе приведено также описание 32 видов фораминифер.

Материалом для исследования послужили собранные автором во время полевых работ 1959—1962 гг. образцы керна из 53 колонковых скважин, пробуренных Ямало-Ненецкой геологоразведочной экспедицией Тюменского территориального геологического управления (ТТГУ) по 10 профилям. Всего было обработано более тысячи образцов, из них примерно одна треть содержала фораминиферы. Часть образцов была подвергнута минералого-петрографическому исследованию А. В. Гольбертом (Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья — СНИИГГИМС).

В работе также использованы результаты послойных минералогических и палинологических определений по разрезам ряда скважин, имеющих в работах В. Н. Сакса (1951), С. А. Архипова (1959), А. А. Земцова (1959), В. И. Гудиной, А. В. Гольберта (1962), И. В. Рейнина и др. (1963),

З. П. Губониной (1959) и фондовых материалах Салехардской экспедиции Всесоюзного нефтяного геологоразведочного института (ВНИГРИ), Ямало-Ненецкой и Березовской экспедиций ТТГУ и Усть-Енисейской экспедиции Научно-исследовательского института геологии Арктики (НИИГА).

Для восстановления палеоэкологических условий обитания изученных фораминифер большое значение имело сравнение их с современными фораминиферами, коллекции которых были любезно предоставлены Х. М. Саидовой, Н. В. Беляевой (Институт океанологии АН СССР) и З. Г. Щедриной (Зоологический институт АН СССР). Для уточнения возраста отложений, вмещающих исследуемые комплексы фораминифер, использовались коллекции фораминифер из верхнеплиоценовых отложений Камчатки (коллекции М. Я. Серовой, Геологический институт АН СССР — ГИН и Р. Н. Гусевой, Институт вулканологии АН СССР), из акчагыльских отложений северо-восточного Кавказа (коллекция А. К. Богдановича, хранящаяся в Институте геологии и геофизики СО АН СССР — ИГиГ) и Прикаспийской низменности (коллекция В. Ф. Козыревой, Новосибирское территориальное геологическое управление — НТГУ). Также в качестве сравнительного материала использовались коллекции фораминифер из четвертичных отложений Европейской части СССР (Г. Н. Недешевой, Московский государственный университет — МГУ), бассейна р. Енисей (В. Я. Слободина, НИИГА) и юго-восточного побережья Чукотского полуострова (И. М. Хоревой, Геологический институт АН СССР — ГИН).

Всем лицам, давшим возможность ознакомиться с необходимыми материалами, пользуясь случаем, автор выражает глубокую признательность.

Лабораторную обработку образцов проводила Г. И. Баздырева. Фотографии к работе выполнены в фотолаборатории ИГиГ СО АН СССР В. Ф. Горкуновым и Е. П. Бутаковым, рисунки внутреннего строения фораминифер — В. А. Виноградовой.

Работа проводилась в Лаборатории микропалеонтологии ИГиГ СО АН СССР под руководством проф. А. В. Фурсенко, которому автор приносит глубокую благодарность. Автор также благодарит члена-корреспондента АН СССР В. Н. Сакса и кандидата биологических наук Х. М. Саидову за советы и замечания, сделанные при подготовке рукописи к печати.

МОРСКИЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

ИЗУЧЕННОСТЬ

Морские четвертичные отложения на севере Сибири были выделены А. Ф. Миддендорфом (Middendorff, 1848). Палеонтологические сборы и описания фауны из морских четвертичных отложений впервые были проведены Ф. Б. Шмидтом (Schmidt, 1872). О бореальной трансгрессии в Северной Азии в четвертичное время высказывался позже и П. А. Кропоткин (1873), полагая, что связанное с трансгрессией увеличение влажности климата и, в частности, количество выпадающего снега способствовали широкому развитию покровного оледенения в Сибири.

В противоположность взглядам П. А. Кропоткина, И. Д. Черский (1882) и А. И. Воейков (1881) считали, что морская трансгрессия на севере Сибири не могла существенно изменить континентальный климат в сторону смягчения, вследствие чего количество атмосферных осадков было недостаточным для образования ледников и распространения ледникового покрова на больших площадях. В связи с этим выдвигается идея локального горного оледенения.

Таким образом, уже на начальном этапе изучения четвертичных отложений Сибири наметились два направления во взглядах по основному вопросу о распространении четвертичного оледенения и трансгрессий на севере Азиатского материка. Одни исследователи (Высоцкий, 1896; Обручев, 1938; Урванцев, 1935) продолжали развивать идею П. А. Кропоткина о покровном оледенении Сибири, другие (Эдельштейн, 1935; Сакс, 1936, 1951, 1953) были сторонниками ограничения площади четвертичного оледенения. Наиболее ярко выразилось это направление в работе И. П. Герасимова и К. К. Маркова (1939), которые старались максимально сократить площадь четвертичных ледников на территории Северной Азии.

Наметились также расхождения во взглядах по вопросу соотношения трансгрессий и оледенений. По мнению одних исследователей (Обручев, 1938; Сакс, 1953; Лаврова и Троицкий, 1960, и др.), ледниковые эпохи и трансгрессии чередовались, т. е. трансгрессии приходились на межледниковья, другие же (Кропоткин, 1873; Поляков, 1877; Кулик, 1926; Попов, 1949, 1959 и др.) полагают, что трансгрессии были синхронны оледенениям.

Важным этапом в изучении четвертичных отложений был период государственных геологических съемок 1940—1956 гг., которые проводились геологами Всесоюзного геологического института — ВСЕГЕИ (И. И. Краснов, Е. П. Бойцова, С. Г. Боч, В. К. Хлебников и др.), Салехардской экспедиции Всесоюзного нефтяного геологоразведочного института — ВНИГРИ (Н. Г. Чочиа, И. Л. Кузин, И. В. Рейнин, С. Г. Галеркина и др.), МГУ (Г. И. Лазуков) и других организаций. Результаты геологических исследований этого периода изучения четвертичных отложений Советской Арктики обобщены в фундаментальных работах В. Н. Сакса (1951, 1953).

В. Н. Сакс на севере Западно-Сибирской низменности выделил несколько трансгрессий: нижне-(?) и среднечетвертичные (доледниковые) и позднечетвертичную — бореальную (санчуговский и казанцевский горизонты). Отложения бореальной трансгрессии разделяли ледниковые образования двух оледенений: среднечетвертичного, максимального (самаровского) и новочетвертичного (зырянского). По мнению В. Н. Сакса, ледниковые эпохи, соответствующие регрессиям моря, сменялись во времени межледниковьями, которые сопровождалась трансгрессиями. Выводы В. Н. Сакса были положены в основу стратиграфической схемы, принятой на межведомственном стратиграфическом совещании в Ленинграде (1956). Эта схема была построена на принципе чередования во времени оледенений и трансгрессий. Отложения морской бореальной трансгрессии по схеме были отнесены к верхнечетвертичному межледниковью. Для низовьев р. Оби морские отложения были выделены в салемальский и сангомпанский горизонты, отвечающие соответственно санчуговскому и казанцевскому в бассейне р. Енисей.

Следует отметить, что в этот же период снова возродилась идея синхронизации трансгрессий и оледенений (Попов, 1949, 1959). Это также нашло отражение в стратиграфической схеме четвертичных отложений бассейна нижней Оби, разработанной Г. И. Лазуковым по данным полевых исследований и буровых работ, проводившихся Гидропроектом, и предложенной им на межведомственных совещаниях в Ленинграде (1956) и Новосибирске (1960).

Идея одновременности морской трансгрессии и оледенения на территории Западно-Сибирской низменности получила поддержку также со стороны ряда других исследователей (Архипов, 1959; Загорская, 1961; Зубаков, 1957, 1961 и др.). Эта точка зрения была закреплена в Решениях Новосибирского стратиграфического совещания (1961). Главными доводами сторонников одновременности оледенений и трансгрессий явились: большая мощность морской толщи (до 200—300 м), не укладывающаяся в рамки одной межледниковой эпохи, и обогащение морских отложений валунно-галечным материалом, указывающее на их ледниково-морское происхождение.

По принятой на Новосибирском стратиграфическом совещании схеме в состав морской толщи бассейна Оби входят ямальская серия, состоящая из трех свит: полуйской, казымской и салехардской, — и казанцевская свита. Последняя относится к верхнечетвертичному межледниковью, что ни у кого не вызывает споров. Сопоставление же салехардской и санчуговской толщ с самаровским оледенением и понижение их возраста до среднечетвертичного вызвали решительное возражение ряда исследователей, что было записано в «Особом мнении по вопросам стратиграфии четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности» (Алявдин, Волкова и др., 1961). Было отмечено, в частности, что в низовьях Енисея, в Таймырской низменности, в северной части Средне-Сибирского плоскогорья, в бассейне р. Северной Сосьвы морские отложения залегают на морене максимального оледенения или продуктах ее перемыва. Отсюда делаются выводы о том, что оледенения и трансгрессии (межледниковья) чередуются и, поскольку отложения максимального оледенения относятся к среднечетвертичному отделу, то возраст перекрывающих их морских осадков является позднечетвертичным. Следует, однако, заметить, что за морену максимального оледенения в некоторых случаях принимались морские отложения. Так, в бассейне р. Северной Сосьвы отложения, которые описывались как морена, содержат, по нашим данным, фораминиферы и большое количество тонких спикул губок, что характерно, как установлено нами, для морских салемальских отложений, вскрытых многими скважинами в изучаемом районе.

Понижение возраста доказанцевских морских отложений до среднечет-

вертикального, на наш взгляд, вполне допустимо, так как действительно трудно себе представить, что время образования мощной толщи указанных пород могло ограничиться только сравнительно непродолжительной (65—70 тыс. лет) межледниковой эпохой (Загорская, Кулаков, Соколов, 1961). Условия образования отложений ямальской серии и казанцевской свиты были различными, и, по-видимому, существование морского бассейна на севере Западно-Сибирской низменности охватывало во времени как ледниковые, так и межледниковые эпохи. Это подтверждается, в частности, палинологическими исследованиями Л. В. Голубевой (1957, 1960), которые показали, что время образования салемаляских (санчуговских) и сангомпанских (казанцевских) отложений не представляет единого межледниковья. Накопление осадков средней и частично верхней части салемаляской толщи происходило в «холодных климатических условиях» (Голубева, 1960), в то время как казанцевские осадки формировались в период климатического оптимума, значительно более теплого, чем современный климат севера Азии. Более поздние палинологические исследования Г. М. Левковской (Рейнин и др., 1963) подтвердили вывод о чередовании теплых и холодных эпох во время формирования морских четвертичных отложений. Казанцевское время при этом рассматривается как наиболее теплое, бесспорно межледниковое, в то время как значительная часть салемаляской толщи образовалась в климатической обстановке, более суровой, чем современная эпоха. Проведенное в последнее время обобщение и комплексный анализ минералогических, палинологических и микрофаунистических данных позволили сделать предположение о том, что во время формирования салемаляских отложений имело место не менее трех этапов относительного потепления и столько же периодов существенных похолоданий (Гольберт и др., 1965).

Важным результатом работ геологов ВНИГРИ (Кузин, 1963; Рейнин, 1960, 1961 и др.) и МГУ (Лазуков, 1962а) явилось установление более широкого распространения морских четвертичных отложений по сравнению с теми границами, которые были даны предыдущими исследователями (Сакс, 1953). Так, Рейнин (1960) и Лазуков (1962а) считают, что воды максимальной трансгрессии по древним долинам рек Оби и Северной Сосьвы заходили на юг до 63° с. ш., а в бассейне р. Надым — до 64° с. ш. Это подтвердилось нашими микрофаунистическими исследованиями. Однако выделение в ямальской серии трех свит (полульской, казымской и салехардской), как это делалось некоторыми исследователями, в том числе и геологами ВНИГРИ, и как это закреплено в региональной стратиграфической схеме, нашими исследованиями не подтверждается, что подробно будет изложено в главе «Стратиграфия»¹.

Палеонтологические и биостратиграфические исследования рассматриваемых отложений изученного района сводились до настоящего времени к определению диатомовых водорослей, фораминифер, а также раковин морских моллюсков. Несколько в лучшем состоянии находится изученность спорово-пыльцевых комплексов благодаря работам Л. В. Голубевой (1957, 1960) и З. П. Губониной (1959). Однако результаты палинологических исследований оказались разноречивыми. Так, Л. В. Голубева относит салемаляские отложения к среднечетвертичным, причем большая часть их формировалась, по ее мнению, в условиях оледенения. З. П. Губонина (1959) полагает же, что салемаляские отложения формировались в условиях сравнительно теплого климата, близкого к современному. Резкое по-

¹ В 1961 г. автором была написана статья по результатам изучения фораминифер четвертичных отложений Мужинского Урала (Гудина, 1964а). В упомянутой работе была сделана попытка увязать результаты микрофаунистических исследований с принятыми представлениями о трехчленном строении ямальской серии, от чего впоследствии пришлось отказаться (Гудина, 1963).

холодание фиксируется ею лишь в верхней части салемальской толщи. Возраст всей толщи четвертичных отложений, по мнению Губониной, не древнее верхнего плейстоцена.

Определения диатомовой флоры из морских четвертичных отложений бассейна р. Оби и Тазовского полуострова, выполненные З. В. Алешинской, Н. Г. Заикиной и Т. А. Мотылинской, приведены в работе Рейнина, Лазукова, Левковской (1963). Из данных диатомового анализа следует, что большинство форм составляют пресноводные и пресноводно-солонатоводные виды. Находки морских диатомей довольно редки. Вопрос несоответствия экологических особенностей диатомовых водорослей, макро- и микрофауны, встречающихся иногда совместно, в одних и тех же отложениях, требует дальнейших исследований в этом направлении.

Видовые определения и заключения о характере встреченных морских двустворчатых моллюсков проведены С. Л. Троицким (ИГИГ СО АН СССР). По мнению этого исследователя, морские моллюски, единичные находки которых приурочены к верхней части разреза ямальской серии, представлены в основном арктическими формами, а вмещающие их отложения сопоставляются с санчуговскими Усть-Енисейского района и I биостратиграфической зоной (низы верхнечетвертичных отложений) Печорской депрессии (1964).

Изучение морских остракод, немногочисленные экземпляры которых иногда встречаются совместно с фораминиферами, проводилось М. А. Решетниковой (СНИИГГИМС) параллельно с нашими исследованиями. Результаты определений остракод приведены в данной работе.

Изучение фораминифер четвертичных отложений северо-запада низменности было начато в 1958 г. определительскими работами микропалеонтолога ТТГУ О. Т. Киселевой, заключения которой приведены в ежегодных отчетах биостратиграфической партии за 1960—1963 гг. Следует, однако, отметить, что в своих исследованиях О. Т. Киселева не анализирует изменения в систематическом и количественном составе встреченных ею в различных частях разреза ямальской серии комплексов фораминифер, не устанавливает, таким образом, их стратиграфического значения, хотя и относит их к среднечетвертичному отделу.

Микрофаунистическую характеристику некоторых разрезов скважин Полуийского профиля дает также В. А. Басов (Галеркина, Лазуков, 1960). Этот исследователь отмечает различия между комплексами фораминифер казымской и салехардской свит. Однако, как установлено (Гудина, 1963) и более подробно будет показано ниже, различия между комплексами, встреченными в разрезах этих скважин (21, глубина 141,1—151,1 м и 15, глубина 88 м), являются не стратиграфическими, а фаціальными.

Микрофаунистические исследования морских четвертичных отложений были начаты в 1959—1962 гг. и в смежных районах севера Сибири и Европейской части СССР. Значительный объем исследовательских работ проводится в настоящее время в Приенисейском районе Западно-Сибирской низменности микропалеонтологом НИИГА В. Я. Слободным, по мнению которого в разрезе морской толщи выделяются так называемый «туруханский» комплекс с *Glandulina laevigata* Orb. и *Alabama* sp. (= *Alabama mitis* sp. nov.) и четыре санчуговских, сменяющих друг друга в стратиграфической последовательности. «Туруханский» комплекс В. Я. Слободин сопоставляет с выделенным нами в средней части разреза ямальской толщи Нижнего Приобья обским комплексом и считает его возраст плиоцен-четвертичным. Комплекс фораминифер, который именуется В. Я. Слободным «туруханским», был нами изучен в бассейне р. Турухан (Гудина, Гольберт, 1962) и также сопоставляется с обским комплексом, но возраст его считается нами четвертичным.

В самые последние годы появились работы, в которых рассматриваются вопросы стратиграфии и возраста морских кайнозойских отложений

Большеземельской тундры (Афанасьев, Белкин, 1963; Семенов, 1963). В этих работах приводятся списки фораминифер (определения Н. И. Семенова), на основании которых авторы считают возможным понизить возраст вмещающих фораминиферы отложений вплоть до миоцена. Не вдаваясь в анализ допускаемых при этом ошибок, отметим лишь, что в ряде случаев имели место также и ошибочные определения фораминифер, как, например, приведенные в статье В. И. Белкина (1963).

Тенденция к понижению возраста четвертичных отложений на севере Западной Сибири в последнее время появилась в работах и ряда других исследователей (Кузин, 1963; Белевич, Загорская и др., 1964). Однако доводы сторонников этой точки зрения не представляются достаточно обоснованными.

Систематическое изучение фораминифер четвертичных отложений автором было впервые начато в изучаемом районе в 1960 г. Некоторые результаты этих исследований опубликованы в ряде статей (Гудина, 1963, 1964а, б, 1965).

В заключение следует подчеркнуть, что установленная на обширной территории севера Западной Сибири мощная толща морских четвертичных отложений изучена все же недостаточно и требует дальнейших всесторонних исследований.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ЛИТОЛОГИЯ

На северо-западе Западно-Сибирской низменности в бассейне нижнего течения р. Оби и ее притоков вплоть до рек Северной Сосьвы и Казыма на юге, а также в бассейнах рек Полуй, Надым и низовий Пура и Таза широко распространены четвертичные морские отложения, объединяемые, по региональной стратиграфической схеме Сибири (1960), в ямальскую серию (нижний — средний плейстоцен).

Осадки ямальской серии залегают на сильно расчлененном дочетвертичном рельефе, ввиду чего мощность их колеблется от нескольких метров до 300—340 м (скв. 4 на Мужинском Урале). На поверхности дочетвертичного рельефа выходят осадочные породы мела и палеогена (глины, алевроиты, пески и песчаники, опоки и диатомиты).

Буровыми работами установлено, что на севере Западной Сибири наиболее низкие участки дочетвертичного рельефа приурочены к долинам современных рек и располагаются на 200—250 м ниже уровня моря. Наряду с этим, в пределах современных водоразделов палеогеновые породы выходят на дневную поверхность на абсолютных отметках до 200—220 м (Лазуков, 1962б). Таким образом, глубина расчленения дочетвертичного рельефа достигает на северо-западе Западной Сибири 400—470 м. Как правило, наиболее пониженные участки поверхности дочетвертичных пород наблюдаются в долинах крупных современных рек и представляют собой линейно-вытянутые долинообразные депрессии, прослеживающиеся на десятки километров.

Дочетвертичный рельеф, по данным геологов Салехардской экспедиции ВНИГРИ (Кузин и др., 1963), имеет эрозионно-тектонический характер и создан эрозионной деятельностью рек, расположение которых в плане контролировалось структурами. Указанные погребенные долины обычно совпадают с современными долинами наиболее крупных рек (Обь, Полуй, Надым, Пур и др.). Формирование этого рельефа и древней гидрографической сети происходило, по-видимому, в неогене и в самом начале четвертичного периода при уровне Полярного бассейна не менее, чем на 200—250 м ниже современного. При этом интенсивному размыву подверглись отложения морского и континентального мела, палеогена и, вероятно, полностью были размывы отложения неогена.

В тесной зависимости с указанными особенностями дочетвертичного рельефа находятся и изменения мощности четвертичных отложений, в том числе и ямальской толщи. В пределах погребенных долин мощность ее достигает 300 м и здесь имеются наиболее полные в стратиграфическом отношении разрезы. На некоторых же водоразделах мощность этих отложений достигает всего 5—10 м или они вовсе отсутствуют.

Ямальская серия осадков перекрывается морскими отложениями казанцевской свиты (Q^1_3), распространенной, по данным геологов ВНИГРИ (Рейнин и др., 1963), преимущественно в долинах крупных рек на севере рассматриваемого района (низовья р. Оби, южная часть п-овов Ямала, Тазовского). Стратиграфически выше, по данным Лазукова (1957), предполагается комплекс ледниковых осадков зырянского оледенения, распространенных на левобережье нижнего течения р. Оби, в районе г. Салехарда и на мысе Салемал, а также осадки III, II и I надпойменных террас. Разрез венчают отложения голоцена — осадки пойменных террас, водораздельных озер и болот небольшой мощности.

Наиболее полные разрезы морских четвертичных отложений вскрываются скважинами Ямало-Ненецкой и Березовской экспедиций ТТГУ и Салехардской экспедицией ВНИГРИ на профилях Полуийском (V), Мужи-Тильтим (VII), Азовы-Мужи (VIII), Казымском. Верхняя часть разреза морских четвертичных отложений пройдена скважинами профилей р. Щучья — Новый Порт (I), Сангомпанского (II), Ярсалинского (III), Ныда — Самбург (IV), по р. Ярудей (VI). На юго-западе района отложения верхов ямальской серии вскрываются скважинами профиля р. Щекурья — Саранпауль (IX), а также отдельными колонковыми скважинами по р. Северной Сосьве (рис. 1). В тексте для краткости иногда приводятся цифровые обозначения профилей.

Ямальская серия представляет собой однообразную сероцветную толщу пород, характеризующуюся своеобразным литологическим составом. Это преимущественно неслоистые плотные или комковато-оскольчатые песчано-алевритовые глины обычно с примесью рассеянного гравийно-галечного, местами валунного материала, что придает им характерный мореноподобный облик. Мореноподобные разности чередуются с более тонко отмоученными глинами, иногда яснослоистыми, реже песками, глинистыми песками и алевритами. Роль глин в разрезах ямальской серии заметно возрастает на востоке района. Однако и здесь отмечается присутствие рассеянного в породах всех типов, в том числе и в довольно тонких глинах, гравия и местами гальки.

Неслоистые обогащенные гравийно-галечным материалом песчано-алевритовые глины получили название мореноподобных суглинков и супесей. Однако эти термины, широко применяемые в геологической литературе для характеристики литологического состава четвертичных морских осадков севера Сибири, вряд ли отвечают общепринятому понятию «суглинок» и «супесь», как по гранулометрическому составу, так и по своему генетическому содержанию. Действительно, гранулометрические анализы (материалы Ямало-Ненецкой и Березовской экспедиций ТТГУ) по ряду скважин (5 и 3 — Полуийского, 12 — Обского профилей, скважины 63, 77 и др. по р. Северной Сосьве) свидетельствуют о том, что среди пород ямальской серии преобладают глины, часто песчаные и алевритовые с примесью гравия и гальки. Иногда встречаются прослой глинистых песков. В частности осадки, залегающие в интервале 200—229 м в разрезе скв. 5 Полуийского профиля и описанные Галеркиной и Лазуковым (1960) как мореноподобные суглинки, по своему генезису и гранулометрическому составу являются морскими песчано-алевритовыми глинами с небольшой примесью гравия (фракции: <0,01 мм — 30—57%, 0,1—0,01 мм — 35—40%, 0,1—1,0 мм — 14—31%, 1,0 мм — 0,5%). «Мореноподобные суглинки» интервала 70—95 м той же скважины являются морскими алевритовыми глина-

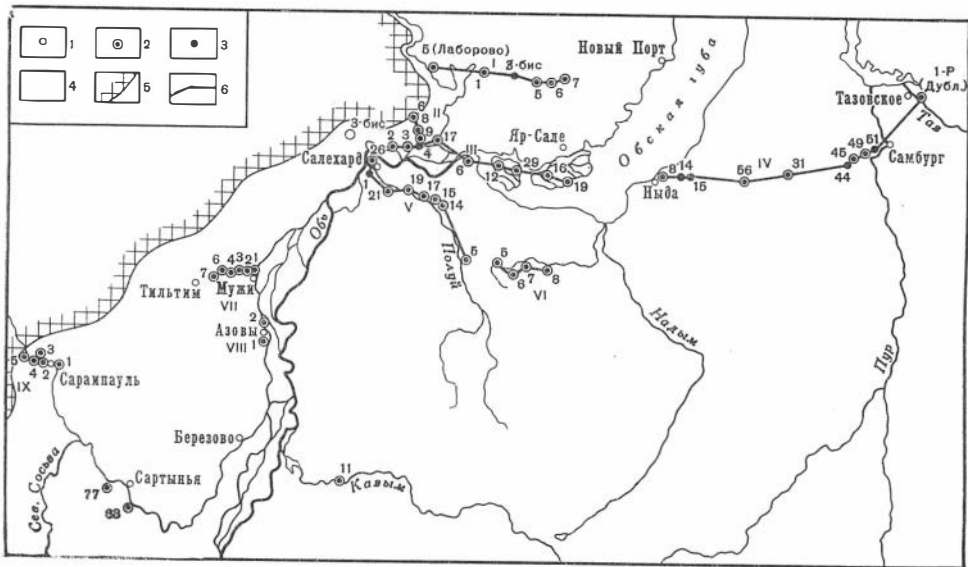


Рис. 1. Схема расположения скважин по профилям

1 — населенные пункты; 2 — скважины, разрезы которых изучены микрофаунистически; 3 — скважины, для разрезов которых составлено литологическое описание, микрофауна не изучалась; 4 — скважины, разрезы которых изучены микропалеонтологами ТТГУ; 5 — восточный склон Урала 6 — профили буровых скважин: I — р. Шучья—Новый Порт, II — Сангомпанский, III — Ярсалинский, IV — Ныда—Самбург—Тазовское, V — Полуйский, VI — Ярудейский, VII — Мужы—Тильтим, VIII — Азовы—Мужи, IX — р. Щекурья—Саранпауль

ми с небольшой примесью песчаного материала (фракции: $<0,01$ мм — 71,4%, 0,1—0,01 мм — 22,7% и 1,0—0,1 мм — 5,9%). Примерно такой же гранулометрический состав имеют и «мореноподобные суглинки» в интервале 110—140 м.

Следует, видимо, отказаться от применения в нашем случае терминов «суглинок» и «супесь», принимая во внимание гранулометрический состав пород ямальской серии. Немаловажен и тот факт, что мы имеем здесь дело с морскими осадками.

Среди пород ямальской серии довольно широко распространены также своеобразные по гранулометрическому составу породы, которые характеризуются примерно равными содержаниями песчаных, алевритовых и глинистых фракций (по 30—40% каждой). Подобными трехкомпонентными породами почти нацело сложены разрезы скв. 77, 72, 71, 63 на р. Северной Сосьве, нижняя часть разреза скв. 5 на р. Полуй, значительная часть разрезов скв. 12 (Обский профиль) и Казымского профиля, а также, вероятно, разрезы других скважин, гранулометрическими анализами пород которых мы не располагаем. Породы этого типа развиты главным образом в краевых частях ямальского морского бассейна (бассейны рек Северная Сосьва, Казым, приуральская часть), а также в основании ямальской толщи в его центральных частях (скв. 5 на р. Полуй). Обилие таких неотсортированных песчано-алеврито-глинистых пород среди морских осадков ямальской серии свидетельствует о рыхлом песчано-глинистом составе источников сноса — берегов и ложа бассейна седиментации и о весьма большой скорости накопления осадков.

Глины, песчано-алевритовые глины и глинистые пески с неравномерно рассеянным в них гравийно-галечным материалом в разрезах скважин довольно быстро или постепенно сменяют друг друга в вертикальном направлении и, как правило, не сопоставляются даже с соседними, сравнительно близко расположенными скважинами (профили Мужы—Тильтим, р. Щекурья—Саранпауль), что свидетельствует о резкой фациальной

изменчивости отложений. По-видимому, основным типом пород, слагающих рассматриваемую толщу, являются песчано-алевритовые и алевритовые глины, среди которых на самых различных стратиграфических уровнях залегают прослои и линзы песков и глин, причем роль последних возрастает с запада на восток и с юга на север.

Характерной особенностью отложений ямальской серии является наличие в породах всех типов рассеянного грубого обломочного материала — гальки, гравия, а иногда и валунов, неравномерно распределенных, но почти всегда присутствующих в том или ином количестве (от единичных включений до образования прослоев, обогащенных грубым обломочным материалом) как в неотсортированных песчано-алевритовых глинах, так и в сравнительно тонкоотмученных их разностях. Валунны часто несут на себе следы ледниковой обработки (Лазуков, 1957).

Петрографический состав валунно-галечного материала свидетельствует о наличии среди них кристаллических пород уральского комплекса (основные и ультраосновные интрузивные и вулканогенные породы, часто сильно метаморфизированные и измененные зеленокаменные породы, кварциты). Гравийный материал обычно представлен кремнем и кварцем. Иногда встречаются также обломки меловых и палеогеновых песчаников и опок.

На западе района в толще морских осадков ямальской серии наблюдаются прослои песков, гравийно-галечного и валунного материала значительной мощности. Многие исследователи (Галеркина, Лазуков, 1960; Рейнин и др., 1963) отмечают, что количество песчаных отложений и прослоев гравийно-галечного и валунного материала заметно уменьшается с запада на восток. В описанных автором скважинах эта закономерность хорошо видна при сопоставлении приуральских разрезов с разрезами правобережья Оби и более восточными. Особенно много валунного материала в разрезах скважин профиля р. Щекурья — Саранпауль (скв. 5, 4, 3), причем заметное уменьшение количества грубого обломочного материала с запада на восток наблюдается даже в пределах этого сравнительно небольшого участка. Так, разрез скв. 5 представлен в основном песками с обилием валунов размером до 25 см в диаметре, в то время как в скв. 1 (пос. Саранпауль) синхронные отложения представлены главным образом переслаивающимися глинами и алевритами с валунами размером не более 5—6 см. Большое количество валунов отмечается также на северо-западе рассматриваемого района: скв. 5 (Лаборово), 6, 8, 9 Сангомпанского профиля. В разрезах на правобережье р. Оби грубый обломочный материал уже не образует прослоев, а встречается в виде единичных включений гальки и гравия в толще существенно глинистых отложений (V, скв. 5, 14, 15). На северо-востоке района в скважинах восточной части профиля Ныда — Самбург отложения ямальской серии представлены в основном глинами с единичными гравийными зернами кремня и кварца (скв. 44, 45, 49).

Ряд исследователей (Галеркина, Лазуков, 1960; Рейнин и др., 1963) полагают, что плохосортированные «мореноподобные суглинки и супеси», обогащенные валунно-галечным материалом, залегают главным образом в нижней и верхней частях разреза ямальской серии, в то время как в средней ее части преобладают более тонкие, часто слоистые глины, обычно лишенные гравия и гальки. В соответствии с этим сложилось представление о трехчленном строении ямальской толщи, о возможности подразделять ее на три свиты (снизу вверх): полуйскую, казымскую и салехардскую. Трехчленное строение разреза приписывалось, в частности, ямальской толще в бассейне рек Полуй и Казым, а также в отдельных скважинах на Мужинском Урале, в районе г. Салехарда (скв. 11к, ст. Обская, 55 гп) и у пос. Самбург. Многие из этих скважин (скважины Казымского профиля, кроме скв. 11, оказавшейся палеонтологически немой, скв. 23 и 16 Полуйского профиля и у Самбурга) автором не исследовались. Однако

в ряде скважин бассейна р. Полу́й и на Мужинском Урале выделение в разрезе ямальской толщи по литологическим признакам трех свит исследованиями автора не подтвердилось (Гудина, 1963). Лишь на небольшом участке в разрезах скв. 1 и 2 профиля Азовы — Мужы наблюдается трехчленное строение ямальской толщи и разновозрастные глины мощностью до 20 м в средней ее части, охарактеризованные идентичными комплексами фораминифер, попадают в пределы казымской свиты, выделяемой прежними исследователями (Чочиа и др., 1961). Подробнее вопросы стратиграфии морских четвертичных отложений будут рассмотрены в главе III.

Минералогические анализы (материалы Ямало-Ненецкой и Березовской экспедиций ТТГУ) морских отложений ряда скважин (1, 2, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 18 Казымского профиля; 63, 70, 71, 72, 77, профиля по р. Северная Сосьва; 3, 5 Полу́йского; 12 Обского профиля; всего 267 анализов) свидетельствуют о довольно разнообразном минеральном составе рассматриваемых отложений в северо-западной части Западной Сибири. Наиболее распространенными минералами легкой фракции являются полевые шпаты, кварц и, в меньшей степени, слюды. В тяжелой фракции преобладают амфиболы, эпидот, магнетит, ильменит, менее распространены гранат, пироксены, турмалин, циркон и в очень небольших количествах встречаются рутил, сфен, лейкоксен, корунд, топаз, хлорит, монацит и минералы метаморфической группы (дистен, ставролит, силлиманит, андалузит). Аутигенные минералы — пирит, сидерит, гидроокислы железа, опал, вивианит, глауконит (аутигенная порода последнего, однако, не доказана). Основными минералами глин являются гидрослюды и бейделлит. Всего в отложениях ямальской серии отмечается 30—35 минералов.

Более разнообразный минеральный состав ямальской толщи, по сравнению с тазовско-санчуговскими осадками северо-востока Западной Сибири (Архипов, 1960), свидетельствует о более пестром петрографическом составе питающих провинций на северо-западе (Урал и осадочные породы мезозоя и кайнозоя).

Наиболее характерными минералами, содержание и количественные соотношения которых наиболее показательны при реставрации генезиса осадков и общей палеогеографической обстановки, являются кварц, полевые шпаты, пироксены, амфиболы, эпидот, циркон, гранат, турмалин, магнетит, хотя при этом следует учитывать и поведение всего минерального комплекса.

Колебания среднего содержания этих минералов для мезозойских и палеогеновых пород северо-западной части Западно-Сибирской низменности (по результатам 350 минералогических проб Салехардской экспедиции ВНИГРИ и А. В. Гольберта, 1965) и пределы содержаний их в четвертичных отложениях приведены в табл. 1.

Как видно из табл. 1, отложения ямальской серии по своему минеральному составу достаточно резко отличаются от подстилающих их отложений верхней юры, мела и палеогена. Так, содержание кварца в ямальских осадках значительно ниже, чем в породах мезозоя и палеогена, колеблется в пределах 2,5—65% и лишь в единичных пробах достигает 77%, а содержание полевых шпатов напротив, как правило, высокое (от 30 до 94%) и лишь изредка снижается до 8%. В дочетвертичных же породах, как правило, наблюдается обратное отношение — резкое преобладание кварца над полевыми шпатами.

Для морских четвертичных осадков характерны также значительно более низкие содержания устойчивых и рудных минералов в тяжелой фракции (циркон, гранат, турмалин, магнетит, ильменит), по сравнению с отложениями мезозоя и палеогена и, напротив, резко повышенные содержания неустойчивых минералов — амфиболов, эпидота и пироксенов.

В северо-восточной части Западно-Сибирской низменности эти различия выступают еще более резко. Здесь основными минералами тяжелой

фракции в четвертичных осадках являются пироксены (60—80% и более), которые практически отсутствуют в подстилающих отложениях верхнего мела (Архипов, 1960; Земцов, 1959; Гудина, Гольберт, 1962 и др.).

В отложениях ямальской толщи пироксенов мало (видимо, не более 7—8% в приуральской части), но они всегда присутствуют. Зато здесь очень много эпидота и особенно амфиболов¹.

Т а б л и ц а 1

Сопоставление средних содержаний основных минералов в отложениях юры, мела, палеогена и четвертичных (ямальская серия) для северо-западной части Западной Сибири (в %)
(по Гольберту, 1965)

Минералы	Верхняя юра	Нижний мел	Верхний мел	Палеоген	Морские отложения ямальской серии
Кварц	65—75	56—80	64—95	68—88	2,5—6,5 (изредка до 77)
Полевые шпаты	7—12	9—44	7—40	8—30	30—94
Циркон	5—12	5,5—20,0	6—16	2,5—22,5	0,9 (обычно в долях процента)
Гранат	3—19	2,5—22,0	3—14	1,5—8,5	0,5—5,5 (обычно 1,0—1,5%)
Турмалин	Следы	0,5—2,5	0,5—8,5 (иногда 25)	0,5—6,5	доли процента (изредка до 1,5)
Магнетит-ильменит	25—64	11,5—87 (обычно 25—50)	22—91 (обычно 50—70)	31—75	1,6—46 (обычно 8—20)
Метаморфические минералы	Следы	Следы, 1,5	Следы—5	Следы—13,5	Следы—1,3
Пироксены	»	0,2 (обычно нет)	0—17 (обычно нет)	Нет	Всегда присутствуют от сл. до 7,8 (обычно 0,5—1,5)
Эпидот	4—10	1,2—63 (обычно 5—15)	0,8—63 (обычно 3—8)	0—31 (обычно 0,5—4)	3,5—54 (обычно 15—30)
Амфиболы	0—5 (обычно доли процента)	0—12 (обычно доли процента)	0—8 (обычно доли процента)	0—12 (обычно доли процента)	5—55 (обычно 17—35)

Таким образом, морские четвертичные отложения на севере Западной Сибири характеризуются амфибол-эпидот-пироксеновой или пироксен-эпидот-амфиболовой ассоциациями и преобладанием полевых шпатов над кварцем.

Следует отметить еще одну особенность минералогического состава отложений ямальской серии. Как видно на рис. 2 и на табл. 2, в разрезах некоторых скважин могут быть выделены от двух до шести последовательно сменяющих друг друга в разрезе минералогических зон, характеризующихся большим или меньшим содержанием устойчивых и неустойчивых к химическому выветриванию минералов в легкой и тяжелой фракциях. Отношение содержания первых ко вторым в пересчете на всю породу названо нами коэффициентом устойчивости — К (Гольберт и др., 1965), значения которого для каждой минералогической зоны приведены в правой части таблиц. Здесь же даны и усредненные значения коэффициентов устойчивости. Средние значения коэффициентов в каждой из

¹ А. В. Гольберт (1965) на севере Западной Сибири для морских отложений плейстоцена выделяет три минералогические провинции: Приобье — среднее содержание суммы неустойчивых (пироксены, амфиболы, эпидот) — 45%, в том числе пироксены — 0,5%; Пур-Тазовская провинция — среднее содержание суммы неустойчивых минералов — 50%, в том числе пироксенов — 34%; Енисейская — среднее содержание суммы неустойчивых 66%, в том числе пироксены — 48%.

Гранулометрический и минералогический состав пород по скв. 5 Полуйского профиля

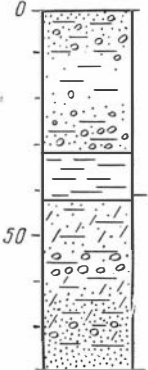
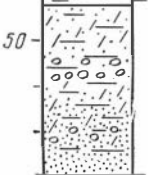
Интервал отбора проб, м	Краткое литологическое описание	Механический состав, %			Выход тяжелой фракции, %	Минералогический состав, %														Минералогические зоны	Коэффициент устойчивости (K)	K _{ср.} зоны	Среднее содержание пироксенов		
		> 4,0 мм	1,0—0,1 мм	0,1—0,01 мм		Легкая фракция		Тяжелая фракция																	
						Кварц	Полевые шпаты	Пирит	Спидерит	Гипоканит	Гидрокисл. железа	Магнетит-ильменит	Циркон	Гранат	Турмалин	Метаморфич. минералы	Пироксены	Амфиболы	Эпидот						
24,3—33,6	Глина серая алевритовая . . .	—	3,8	25,5	70,7	0,78	2,7	94,3	0,9	—	—	0,3	32,6	4,8	2,3	+	0,5	2,0	13,8	30,5	III	0,03	0,04	1,7	
75,75—85,25	Глина зеленовато-серая алевритистая с гальками кварца	2,17	0,43	6,17	91,23	20,0	5,1	88,9	26,5	5,3	1,5	21,5	+	+	+	—	1,5	18,4	25,3	0,05					
88,25—97,75	Глина серая алевритовая, песчаная	—	5,9	22,67	71,41	1,04	52,2	38,4	+	—	—	1,9	26,2	2,8	0,5	0,8	0,3	0,5	17,3	38,8	II	1,3	0,8	0,7	0,7
97,75—108,75	Глина зеленовато-серая алевритистая	—	0,93	6,50	92,50	0,34	11,3	86,9	28,7	—	0,8	1,4	36	0,8	1,5	1,1	+	1,5	20,0	54,9					
146,35—158,35	Глина серая алевритовая . . .	—	3,73	12,17	84,60	0,88	42,2	53,2	1,8	—	—	0,6	25,7	1,8	1,0	1,0	—	+	15,3	44,2	I	2,1	+	2,0	
177,35—186,40	Глина алевритовая песчаная плотная	0,15	18,15	30,0	51,70	0,56	16,7	92,8	0,3	—	—	0,5	26,0	3,4	5,5	0,5	0,3	1,5	15,5	39,9					0,2
186,9—196,40	Глина алевритистая зеленовато-серая	—	1,3	5,33	93,64	0,20	24,0	71,5	1,3	—	—	0,6	31,2	0,6	1,7	0,9	—	0,5	15,4	47,8	I	2,3	2,1	+	
196,4—210,0	Глина алевритовая песчаная	2,0	20	38,5	39,2	1,02	40,3	59,1	3,1	—	+	36,5	4,1	1,5	0,9	+	+	12,5	35,2	0,7					
210,0—222,5	Глина алевритовая песчаная	0,05	15,0	37,0	47,95	1,82	68,3	30,1	7,3	—	+	1,1	26,6	8,7	2,9	1,5	—	+	11,6	27,6	I	2,3	2,1	+	
222,5—228,8	Алеврит глинистый песчаный	0,5	32,54	0,75	26,25	1,08	65,0	32,4	2,5	—	—	0,4	24,1	7,9	4,3	1,2	1	+	20,2	32,8					2,0

Скважина 12 Обского профиля

Литологическая колонка	Минералогические зоны	Легкая фракция			Выход тяжелой фракции, в %	Тяжелая фракция								R	К ср. зоны	Изменения климата
		Кварц	Полевые шпаты	Прочие		Магнетит	Циркон	Гранат	Турмалин	Пироксены	Амфиболы	Эпидот	Прочие			
0	VI	31,8	30,2	38,0	3,4	9,3	0,8	3,3	—	4,6	48,6	31,9	1,5	1,0	Похолодание	
		50,1	40,3	9,6	1,4	15,2	1,9	3,4	—	2,1	37,9	36,9	1,9	1,2		
50	V	39,6	50,9	9,5	0,9	8,2	1,7	1,5	—	1,2	41,8	18,7	19,7	0,7	Потепление	
		38,4	37,1	23,9	6,2	8,8	0,6	2,4	—	1,1	55,2	23,8	3,9	0,9		
		43,1	39,4	17,5	1,6	3,9	1,4	2,4	—	1,4	53,9	33,9	3,1	1,0		
		41,1	45,2	13,3	1,1	10,7	1,6	5,2	—	1,9	36,5	42,5	1,3	0,9		
100	IV	57,2	31,6	11,2	5,6	42,9	5,4	3,9	0,9	1,3	14,4	28,2	3,0	1,8	Потепление	
		54,6	33,3	12,1	0,9	28,1	3,4	1,8	0,4	0,9	18,2	36,1	11,1	1,7		
		56,6	30,2	13,2	0,8	33,6	4,3	3,5	+	1,2	9,8	41,4	6,2	1,9		
150	II—III	47,6	31,7	20,7	13,0	21,9	3,8	2,3	—	0,8	47,1	23,2	0,9	1,3	Похолодание (?) Потепление (?) Похолодание	
		45,4	44,8	9,8	0,8	26,2	4,5	4,4	—	1,6	43,0	27,3	0,9	1,0		
200	I	54,2	33,9	11,5	1,7	29,7	1,5	1,3	+	1,3	15,3	23,9	22,0	1,6	Потепление	
		50,2	34,8	14,4	0,9	29,6	2,6	3,2	+	—	15,7	36,2	16,7	1,5		
		51,4	40,5	13,9	2,4	13,9	2,6	3,8	+	+	34,9	32,1	16,6	1,3		

минералогических зон достаточно резко отличаются от смежных и наблюдается, таким образом, чередование в разрезе горизонтов осадков, характеризующихся то большим, то меньшим содержанием устойчивых и неустойчивых минералов.

Характерно, что минералогические зоны и соответствующие им минеральные комплексы, как это видно на рис. 2 и как это уже отмечалось нами ранее (Гудина, Гольберт, 1962), не зависят от литолого-фациального типа отложений, что свидетельствует о том, что образование минеральных комплексов каждой зоны и последовательная смена их в разрезе обусловлены, в определенной мере, причинами надфациальными. Забегая несколько вперед, отметим, что наличие минералогической зональности в отложениях ямальской и санчуговской толщ связывается с климатическими изменениями во время формирования отложений (Гольберт и др., 1965).

Литологическая колонка	Минералогические зоны	Легкая фракция			Тяжелая фракция							К	К ср. зоны	Изменения климата		
		Кварц	Полевые шпаты	Прочие	Выход тяжелой фракции, в %	Тяжелая фракция										
						Магнетит-ильменит	Циркон	Гранат	Турмалин	Пироксены	Амфиболы				Эпидот	Прочие
	VI	63,6	24,3	12,1	4,3	8,3	1,2	2,6	0,6	3,2	18,6	22,6	42,9	2,4	1,8	Похолодание
		58,0	28,4	13,6	3,4	8,4	1,7	1,0	0,4	4,0	15,5	24,4	47,6	2,0		
		36,3	34,4	19,8	11,3	4,6	—	2,0	0,2	4,4	18,8	24,4	69,8	0,9		
		55,8	27,0	17,2	4,5	1,6	+	0,6	+	3,4	11,2	14,4	68,9	2,0		
	V	63,3	16,1	28,6	5,8	3,9	+	2,1	0,2	4,4	11,5	10,0	67,9	3,7	3,6	Потепление
		64,5	14,5	21,0	6,9	0,2	—	—	0,2	+	+	0,9	98,7	4,6		
		65,8	16,0	18,2	6,8	3,8	0,2	1,7	0,9	2,8	12,5	10,8	77,3	3,7		
		67,1	20,2	12,7	0,2	0,6	0,8	0,6	—	2,6	3,6	2,9	88,9	3,3		
		71,1	18,2	10,3	4,7	9,7	+	3,4	0,9	4,5	13,7	20,8	47,0	3,8		
		64,7	25,3	20,0	4,2	7,8	—	3,2	0,2	6,2	12,9	16,2	53,5	2,5		

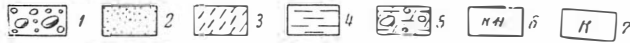


Рис. 2. Минералогические зоны в морских четвертичных отложениях разрезов скв. 12 Обского профиля и скв. 77 на р. Северной Сосьве

1 — валуны, гравий, галька; 2 — песок, песчаный материал в других породах; 3 — алевроиты, алевроитовый материал; 4 — глины, глинистый материал; 5 — песчано-алевритовые глины с крупным обломочным материалом; 6 — зерна нет; 7 — коэффициент устойчивости (отношение содержания устойчивых минералов к неустойчивым в пересчете на породу)

Следует подчеркнуть, что границы минералогических зон не совпадают с границами выделяемых некоторыми исследователями свит. Обычно в пределах одной свиты может быть выделено две или три различные минералогические зоны.

В разрезе скв. 63 на р. Северной Сосьве, вскрывшей в интервале 7,5—68 м только верхнюю часть ямальской серии и опробованной на данную мощность 18 образцами, выделить минералогические зоны не удалось. Это, видимо, связано с тем, что здесь в краевой части бассейна скорость накопления осадков была очень велика и терригенный материал не успевал дифференцироваться.

Данные по минералогическому составу осадков в разрезах других скважин рассматриваемого района оказались непригодными для подобного рода анализа, ввиду недостаточной густоты отбора минеральных проб.

Закачивая минералогическую характеристику отложений ямальской серии, отметим еще следующие особенности их состава.

Почти повсеместно, в том числе и на Крайнем Севере рассматриваемого района, в осадках встречается глауконит, иногда ярко-зеленый неокисленный. Особенно много его в южных районах, где он составляет до 70—90% тяжелой фракции (до 6% всей породы, скв. 77 на р. Северной Сосьве). В небольшом количестве отмечаются также минералы гидроокислов железа (от долей процента до 24%) и, что резко отличает четвертичные отложения от более древних пород — практически отсутствуют карбонаты кальция, минералы марганца и магнезия и чрезвычайно редко встречается сидерит.

рит (на юге района). Кроме того, редко и в сравнительно небольшом количестве отмечается пирит (не более 28—30% тяжелой фракции), тогда как в породах мезозоя и палеогена пирит и сидерит часто нацело слагают тяжелую фракцию. Из минералов фосфора в виде единичных зерен встречается вивианит. Опал имеет главным образом, органогенное происхождение (спикулы губок).

Фораминиферы в рассматриваемых отложениях встречаются по всему разрезу и почти повсеместно. Видовой состав и количество экземпляров их снизу вверх по разрезу заметно варьируют, что позволило автору выделить три комплекса донных фораминифер, последовательно сменяющих друг друга в стратиграфическом разрезе, а также комплекс планктонных фораминифер, которые иногда встречаются по всему разрезу, но более характерны для верхней его части (Гудина, 1963, 1964а).

К нижней части разреза ямальской толщи приурочен обедненный комплекс известковых донных фораминифер, названный нами тильтимским; средняя небольшая по мощности (20—30 м) часть разреза охарактеризована сравнительно богатым и разнообразным обским комплексом, а наиболее мощная верхняя часть разреза ямальской толщи — характерной ассоциацией бентосных и планктонных фораминифер и спикул губок. К этой части разреза ямальской толщи относятся также и все находки раковин морских моллюсков. Комплекс фораминифер, приуроченный к этой части разреза, назван нами салемальским. Прежде, чем перейти к изложению стратиграфического значения выделенных комплексов, остановимся на описании отдельных видов и родов фораминифер. Этому вопросу посвящается следующая глава.

ФОРАМИНИФЕРЫ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для получения результатов, пригодных для сравнения отдельных проб как по систематическому составу фораминифер, так и по количественному содержанию видов, по процентному соотношению содержаний родов и в целом семейств, бралась определенная навеска пробы — 100 г сухой породы. Отмывка пробы проводилась при помощи отмывочного аппарата — пирамиды Е. П. Бочкова (1960). Этот аппарат представляет собой пять вставленных друг в друга стаканов с четырьмя переходными между ними кольцами. Предварительно дезинтегрированная проба помещается в центральный стакан и перемешивается струей воды, подаваемой через небольшое отверстие трубки, закрепленной в держателе. Обычно отмывка образца длится 15—20 минут. Фракции из первых четырех стаканов берутся для исследования на фораминиферы. Фракция, осевшая в пятом стакане, отдавалась для изучения диатомовых водорослей. После промывки через аппарат сильно глинистую породу необходимо домыть вручную в выпарительной чашке. Микрообъекты из промытого и высушенного порошка отбирались кисточкой вручную под биноклем МБС-1. После этого проводились определение и количественный подсчет особей каждого вида фораминифер.

Подобный метод количественного учета особей видов для постплиоценовых фораминифер бассейна р. Северная Двина был впервые применен В. П. Андросовой (1935), которая в своей работе приводит кривые распределения массовых форм: *Cassidulina crassa* Orb., *C. laevigata* Orb., *Nonionina depressula* Walker et Jacob, *Polystomella striatopunctata* Fichtel et Moll. В. П. Андросова устанавливает, что максимум *Cassidulina laevigata* приходится на минимум *Nonionina depressula*, и наоборот. В этом, как полагает В. П. Андросова, отразился скачок в изменении гидрологических условий морского бассейна.

Большое значение количественному учету особей фораминифер по каждому виду придается в последнее время при исследовании современных и встречающихся в донных колонках фораминифер (Phleger, 1951; Саидова, 1953, 1962, 1963; Беляева, 1963) для выделения ареалов обитания современных видов и их комплексов, а также установления смены палеогеографической обстановки во времени.

При исследовании нашего материала подсчет количественного содержания экземпляров всех видов, наряду с учетом видового состава, имел важное значение для выделения стратиграфических комплексов фораминифер и палеогеографических выводов.

При изучении фораминифер, для многих видов которых характерна довольно широкая индивидуальная изменчивость, большое внимание уде-

лялось внутреннему строению раковины, микроструктуре ее стенки. Это изучение проводилось путем просветления раковины иммерсионными жидкостями (Подобина, 1963; Гудина, 1964б). Выбор применяемой жидкости с определенным показателем преломления зависит от характера сохранности раковины и степени заполнения ее посторонним веществом. Для четвертичных фораминифер, раковины которых преимущественно пустые, применялись жидкости с показателем преломления в пределах 1,522—1,612. Для отдельных раковин иногда приходилось подбирать жидкость с нужным показателем преломления индивидуально.

Изучение внутреннего строения позволило во многих случаях установить различные генерации одного и того же вида, в основном, эльфидиид и кассидулинид, что имело важное значение при уточнении систематического положения того или иного вида. Наличие или отсутствие системы каналов у эльфидиид выявлялось главным образом путем обламывания камер препаровальной иглой.

Помимо изучения внутреннего строения и внешней морфологии раковины, был применен прием вариационной статистики для объективного подтверждения выводов о широкой индивидуальной изменчивости *Elphidium subclavatum* Gudina.

Ниже приводится монографическое описание изученных видов.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ

Общее число установленных видов в четвертичных (доказанцевских) отложениях северо-западной части Западной Сибири невелико, составляет всего 47 форм (табл. 3). Из них песчаные фораминиферы очень редки. Встречены единичные экземпляры их особей, относящиеся к родам *Rhabdammina*, *Haplophragmoides*, *Trochammina*. Видовые определения для них, в основном, не проведены вследствие малочисленности экземпляров. Основное ядро встреченных фораминифер составляют формы с известковой раковиной (43), большинство из которых являются известными, ранее описанными в литературе видами и незначительное число (12) — новыми. Последние частично (3 вида) уже были опубликованы (Гудина, 1964б). Другие же (*Protelphidium lenticulare*, *Alabamina mitis* и др.) описываются впервые. В целом же к новым видам относятся следующие: *Quinqueloculina grandis*, *Q. borea*, *Alabamina mitis*, *Cribrononion obscurus*, *Acarinina umbilicata*, *A. compacta*, *Protelphidium lenticulare*, *Elphidium granatum*, *E. obesum*, *E. subclavatum*, *Cassidulina inflata*, *Cassilamellina subacuta*. Причем некоторые из них — *Quinqueloculina borea*, *Alabamina mitis*, *Elphidium subclavatum*, *Acarinina umbilicata*, *Cassidulina inflata* — описывались ранее прежними исследователями в объеме известных видов таких, как (соответственно) *Quinqueloculina seminulum* (Linné), *Eponides exiguus* (Brady), *Elphidium clavatum* Cushman, *Globigerina inflata* Orb., *G. bulloides* Orb., *Cassidulina limbata* Cushman et Hughes, *C. laevigata* Orb.

В результате изучения вновь описанных нами видов и сравнения их с формами, вошедшими в литературу под уже известными, перечисленными выше названиями, выявилась необходимость выделения их в самостоятельные виды, характеризующиеся определенными таксономическими признаками, сохраняющимися в различных районах экологически сходных областей.

Кроме того, описан новый род *Planocassidulina* с типичным видом *Cassidulina norcrossi* Cushman. Основанием для выделения этого рода послужил признак последовательного, а не чередующегося (как у видов рода *Cassidulina*) расположения камер на всех стадиях развития у единственного его представителя *Planocassidulina norcrossi* (Cushman).

Распространение видов в комплексах и зоогеографическая их характеристика

В и д	Комплекс			Зоогеографи- ческая харак- теристика
	Тильтим- ский	обский	салемаль- ский	
<i>Rhabdammina</i> sp.		1	1	—
<i>Haplophragmoides</i> sp.		1	1	—
<i>Trochammina</i> sp.		1		—
<i>Trochammina advena</i> Cushman			1	а — б
<i>Quinqueloculina arctica</i> Cushman			1	а
<i>Q. circularis</i> (Bornemann)		1—2		б — а
<i>Q. grandis</i> sp. nov.		7	3	—
● <i>Q. oblonga</i> (Montagu)		1—3		а — б
<i>Q. subrotunda</i> (Montagu)		2—4	1	а — б
<i>Q. borea</i> sp. nov.		2	1—2	б — а
<i>Pyrgo williamsoni</i> (Silvestri)		2—12	1	б — а
<i>Dentalina baggi</i> Galloway et Wissler		1—2	1	а
<i>D. pauperata</i> Orb.		2		б — а
<i>Esosyrinx curta</i> (Cushman et Ozawa)		1—2	1	а — б
<i>Glandulina laevigata</i> Orb.		2—18	1—2	б — а
<i>Buccella frigida</i> (Cushman)		2—7	1	а
<i>B. hannai arctica</i> Voloshinova		1—5	1—3	а
<i>Alabama mitis</i> sp. nov.		2—3		—
<i>Cibicides rotundatus</i> Stschedrina		1	1—6	а
<i>Pullenia sphaeroides</i> Orb.			1—2	а — б
<i>P. quinqueloba</i> (Reuss)			1	а — б
<i>Cribrononion obscurus</i> sp. nov.		1	2—8	а
<i>Nonionellina labradorica</i> (Dawson)		2	1	б — а
<i>Melonis zaandamae</i> (Voorthuysen)			1—3	а — б
<i>Globigerina bulloides</i> Orb.		2—3	1—3	а — б
<i>G. conglomerata paula</i> subsp. nov.	1—3	1—20	5—50	б
<i>G. quinqueloba</i> Natland			1—2	б
<i>Globigerinella involuta</i> (Cushman)		1—5	2—20	б
<i>Acarinina umbilicata</i> sp. nov.		1—5	1—5	а — б?
<i>A. compacta</i> sp. nov.	1—2	1		—
<i>Protelphidium lenticulare</i> sp. nov.	1—2	4—25	1—3	—
<i>Pr. orbiculare</i> (Brady)	1—2	8—62	1—7	а
<i>Elphidium granatum</i> Gudina	1—2	4—40	1—5	—
<i>E. obesum</i> Gudina		10—12	1—7	—
<i>E. subclavatum</i> Gudina	1—5	20—110	1—6	а
<i>Criboelphidium göesi</i> (Stschedrina)	1—2	2—30	1—4	б — а
<i>Elphidiella gorbunovi</i> (Stschedrina)			1—2	1
<i>Stainforthia concava</i> (Höglund)		1—10	1—4	а — б
<i>Bulimina marginata</i> Orb.			1	б
<i>Fissurina orbignyana</i> Seguenza		1—2		б
<i>F. sacculus</i> (Fornasini)		1		б
<i>Angulogerina fluens</i> Todd		1		а
<i>Cassidulina inflata</i> sp. nov.		2—30	1—2	б — а
<i>C. teretis</i> Tappan			1—10	а
<i>Planocassidulina norcrossi</i> (Cushman)		1	2—20	а
<i>Cassilamellina islandica</i> (Nørvang)		5—60	1—4	а
<i>C. subacuta</i> sp. nov.	1—3	6—40	1—2	б — а

Условные обозначения. Цифры обозначают количество экземпляров, в пределах которых встречается вид; другие обозначения: а — арктический; б — бореальный, а — б — аркто-бореальный; б — а — бореально-арктический.

При описании видов использовались по возможности оригинальные описания. В случае же отсутствия их в нашем распоряжении брались описания по каталогу фораминифер, составленному Эллисом и Мессина (Ellis and Messina, 1940). Для выяснения современного географического и стратиграфического распространения видов принимались во внимание коллекции различных исследователей (стр. 4).

Род *Quinqueloculina* Orbigny, 1826*Quinqueloculina grandis*¹ Gudina sp. nov.

Табл. I, фиг. 1

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/15, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 14—17,9 м, четвертичные отложения, обский комплекс известковых донных фораминифер.

Диагноз. Раковина крупная, неправильно-округлая, плоско-выпуклая. Периферический край широко-закругленный. Камеры сжатые с боковых сторон, изогнутые. Швы плоские. Устье широкое, поперечное, без зуба. Стенка толстая.

Описание. Раковина крупная, неправильно-округлая, обычно плоско-выпуклая, у основания тупо закругленная, в устьевой части косоусеченная. Со стороны устья раковина имеет округло-треугольные очертания. Длина раковины почти равна ширине. Периферический край широко закругленный. Снаружи видно пять камер. Многокамерная сторона выпуклая, с четырьмя камерами, из которых третья выступает. Пятая камера обычно слабо заметна. Малокамерная сторона плоская, иногда слабо вогнутая с тремя камерами, из них средняя (четвертая) видна в виде небольшой плоскости. Боковая поверхность первой и второй камер несколько сжатая. Камеры изогнутые, ширина их одинаковая по всей длине. Швы четкие, плоские. Устье широкое, поперечное, без зуба. Стенка толстая, фарфоровидная, гладкая.

Размеры, мм

	Голотип	Другие (9 экз.)
Длина	1,04	1,05—1,50
Ширина	1,12	1,00—1,42
Толщина	0,75	0,70—1,05

Изменчивость. В связи с имеющимся небольшим количеством экземпляров описываемого вида, выявить изменчивость полностью не удастся. Подмечено варьирование размера раковины, степени уплощенности малокамерной стороны. Иногда встречаются особи со слабо развитым пластинчатым зубом.

Сравнение. Благодаря крупной раковине и толстой фарфоровидной стенке *Q. grandis* имеет отдаленное сходство с *Q. borea* sp. nov., которая встречается в нашем материале. Отличается от последней более округлой раковиной, закругленным периферическим краем, широким поперечным устьем без зуба. Из известных видов *Q. grandis* имеет сходство с *Q. subrotunda* (Montagu) из наших материалов, а также описанным Ф. Паркер из проб, взятых у побережья вблизи Портсмута (F. Parker, 1952a, табл. 4, фиг. 4a, б). Сходство отмечается в расположении камер и характере широкоовального устья. Отличие состоит в том, что у *Q. subrotunda* устье снабжено пластинчатым зубом, контур раковины более правильно округлый, в то время как у *Q. grandis* обычно несколько вытянут по диагонали, а также в меньшем размере раковины. Аналогичные замечания можно сделать при сравнении *Q. grandis* с *Q. subrotunda* (Montagu)?, описанным Кушманом из арктических современных морей (Cushman, 1948, только табл. 3, фиг. 20, 21).

Другие, более близкие виды, не известны.

¹ *Grandis* (лат.) — большой.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Западно-Сибирской низменности.

Местонахождение. Ярсалинский профиль, скв. 2, глубина 115 м; профиль Мужик — Тильтим, скв. 2, глубина 14—17,9 м; профиль Щекурья — Саранпауль, скв. 4, глубина 25,4 м. 10 экз.

*Quinqueloculina borea*¹ Gudina sp. nov.

Табл. I, фиг. 2, 3

Miliolina seminulum: Williamson, 1858. Ray Soc. London, стр. 86, табл. VII, рис. 183—185.

Quinqueloculina seminulum: Cushman, 1929, Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 104, ч. 6, стр. 24, табл. 2, фиг. 2a—c.

Quinqueloculina seminula: Cushman, 1948. Cushman. Lab. Foram. Res. s. p. 23, стр. 34, табл. 3, фиг. 14, 15; F. Parker, 1952a, Bull. Mus. Comp. Zool., т. 106, № 9, стр. 406, табл. 3, фиг. 21, 22, табл. 4, фиг. 1, 2; Саидова, 1961. Экология фораминифер и палеогеогр. дальневосточ. морей СССР и сев.-зап. части Тихого океана, стр. 51, табл. 15, фиг. 91.

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/17, Мужинский Урал, скв. 3, глубина 217,5—226,5 м, четвертичные отложения, обский комплекс известковых донных фораминифер. Паратип, № 241/16, местонахождение и возраст те же.

Диагноз. Раковина крупная, удлинено-овальная. Периферический край приостренный. Последние две камеры слабо изогнуты. Швы слабо углубленные, тонкие. Устье продольно-округлое, с палочковидным зубом. Стенка толстая.

Описание. Раковина крупная, удлинено-овальная, с устьевой стороны округло-треугольная. Основание закругленное. Периферический край приостренный. Многокамерная сторона выпуклая, с четырьмя камерами, пятая камера в виде небольшой полоски. Малокамерная сторона плоская, четвертая камера удлинено-овальная. Последние две камеры слабо изогнуты, боковые поверхности плоские, ширина одинакова по всей длине. Швы слабо углубленные. Устье слабо наклонное или усеченное продольно-округлое, с простым палочковидным зубом. Стенка толстая, гладкая.

Размеры, мм

	Голотип	Другие (4 экз.)
Длина	1,35	1,50—1,60
Ширина	1,00	1,12—1,15
Толщина	0,75	0,75—0,90

Изменчивость незначительно проявляется в размере и удлинённости раковины, в степени приостренности периферического края.

Сравнение и общие замечания. Отдаленное сходство описываемого вида наблюдается с *Q. grandis*, у которого также крупная толстостенная фарфоровидная раковина. Отличается от *Q. grandis* овальным очертанием раковины, приостренным периферическим краем, устьем, снабженным простым зубом.

В литературе существует много описаний и изображения различных форм пятикамерных милиолид под общим названием *Q. seminula* (Linné) или *Q. seminulum* (Linné). Однако многие из них (Goës, 1894; Flint, 1899 и др.) имеют мало общего с типичной формой, которая впервые была описана Линнеем из Адриатического моря как *Serpula seminula* (1758). Краткость описания и отсутствие указания на размеры, кроме замечания, что раковина маленькая, затрудняют сравнение форм с типичной. Отметим, что среди форм, известных как *Q. seminula* или *Q. seminulum*, выде-

¹ Boreus (лат.) — северный.

ляется группа милиолид с крупной толстостенной раковиной, описанная из современных холодноводных бассейнов (см. синонимистику), которые, по нашему мнению, идентичны рассматриваемому виду в нашем материале. На специфичность этих форм в составе сборного вида *Q. seminula*, обитающих на мелководье северных морей, указывали еще Кушман (Cushman, 1929, стр. 25) и З. Г. Щедрина (1949). На наш взгляд, эти крупные формы представляют собой самостоятельный вид, обитающий на мелководье холодноводных бассейнов.

Геологический возраст и географическое распространение. Современные обитают на материковой отмели северных и дальневосточных морей СССР, на северо-восточном побережье Америки и северном побережье Европы. Четвертичные отложения севера Западно-Сибирской низменности.

Местонахождение. Профиль р. Щучья — Новый Порт, скв. 1, глубина 180 м; Полуийский профиль, скв. 19, глубина 94 м; профиль Музи — Тильтим, скв. 3, глубина 217,5—226,5 м. 5 экз.

Quinqueloculina subrotunda (Montagu)

Табл. I, фиг. 4, 5

Vermiculum subrotundum: Montagu, 1803*. Test. Brit., ч. 2, стр. 521.

Quinqueloculina subrotunda: Cushman, 1929. Smiths. Inst. U.S. Nat. Mus., Bull. 104, ч. 6, стр. 25, табл. 2, фиг. 4; 1949, Konink. Belg. Inst. Nat., Verh., № 111, стр. 9, табл. I, фиг. 8; F. Parker, 1952a. Bull. Mus. Compar. Zool., т. 106, № 9, стр. 406, табл. 4, фиг. 4.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/18, Ярсалинский профиль, скв. 2, глубина 115 м, четвертичные отложения, салемальский комплекс известковых донных фораминифер. На рис. 4, табл. I, изображен экз. № 241/19, местонахождение и возраст те же.

Диагноз. Раковина крупная, овально-округлая, плоско-выпуклая, основание тупозакругленное. Периферический край широко-закругленный. Швы плоские. Устье полулунное, поперечное, с полукруглой зубной пластинкой. Стенка толстая.

Описание. Раковина от средних до крупных размеров, у основания тупозакругленная, в устьевой части косоусеченная. Контур с боковой стороны от овального до неправильно-округлого, с устьевой стороны — округло-треугольный, вогнуто-, иногда плоско-выпуклый. Периферический край широкозакругленный. Снаружи видно 3—4 камеры. Многокамерная сторона выпуклая, с тремя-четырьмя камерами, из них третья, овальная выступает над поверхностью остальных, расположена обычно прямо. Малокамерная сторона слабо вогнутая или уплощенная. Две последние камеры довольно широкие, изогнутые, сжатые с боковых сторон, ширина их одинакова по всей длине. Швы плоские, тонкие. Устье поперечное, полулунное, иногда более округлое, с полукруглым пластинчатым зубом, закрывающим обычно половину устья. Стенка толстая, блестящая, фарфоровидная.

Размеры, мм

	Гипотип	Экз. № 241/19	Другие (8 экз.)
Длина	0,94	0,70	0,73—1,00
Ширина	0,90	0,63	0,58—0,90
Толщина	0,60	0,45	0,40—0,64

Изменчивость морфологических признаков проявляется слабо. Наблюдается изменение контура раковины от овального до неправильно-округлого и степень вогнутости малокамерной стороны. Варьирует размер раковины, число камер (3—4).

* Здесь и в дальнейшем звездочкой отмечены работы, цитируемые по каталогу Б. Ф. Эллиса и А. Р. Мессина (Ellis and Messina, 1940).

Сравнение и общие замечания. Описываемый вид имеет отдаленное сходство с *Quinqueloculina grandis* sp. nov. благодаря крупной раковине и широкоовальному устью. Отличается более правильно округлой формой раковины, которая менее вздута с боковых сторон, а также наличием пластинчатого зуба. Несколько отличается от форм, описанных Кушманом и Ф. Паркер как *Q. subrotunda* (см. синонимнику), менее явственными двуконтурными швами и наличием 3—4 камер. Правда, варьирование числа камер у описываемого вида отмечалось и ранее. Так, Монтегю (Montagu, 1803, см. синонимнику) указывал на трилокулиновое строение раковины, Брэди (Brady, 1884) — на три- и квинквелокулиновое, Ф. Паркер (F. Parker, 1952a) — только на квинквелокулиновое. В нашем материале были встречены особи с трех- и четырехкамерной раковинной.

Геологический возраст и географическое распространение. Современные описаны из арктических, субарктических и бореальных вод. Ископаемые известны из четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности и верхнеплейстоценовых отложений Швеции, Норвегии.

Местонахождение. Профиль р. Щучья — Новый Порт, скв. 7, глубина 150 м; Ярсалинский профиль, скв. 2, глубина 115 м; профиль Мужы — Тильгим, скв. 3, глубина 217,5—226,5 м. 10 экз.

Род *Pyrgo* Defrance, 1824

Pyrgo williamsoni (Silvestri)

Табл. II, фиг. 1

Biloculina ringens (Lamarck) *typica*: Williamson, 1858. Ray. Soc. London, стр. 79, табл. 6, фиг. 169, 170, табл. 7, фиг. 171.

Biloculina williamsoni: Silvestri, 1923*. Atti Acad. Pont. Romana Nuovi Lincei, т. 76 (1922—1923), стр. 73.

Pyrgo elongata: Cushman, 1948. Cushman. Lab. Foram. Res., s. p. 23, стр. 39, табл. 4, фиг. 7, 8.

Pyrgo williamsoni: Loeblich and Tappan, 1953. Smiths. Misc. Coll., т. 121, № 7, стр. 48, табл. 6, фиг. 1—4; Feyling-Hanssen, 1954₂, Norsk. geologisk. tidsskrift., 33, N. 3—4, стр. 189, табл. I, фиг. 1—3.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/20, профиль Мужы — Тильгим, скв. 2, глубина 14—17,9 м, четвертичные отложения, обский комплекс известковых донных фораминифер.

Диагноз. Раковина вздутая, к устьевой части и основанию суженная. Периферический край закругленный. Последняя камера в виде ободка вокруг предыдущей. Боковые стороны последней камеры угловато-закругленные. Устье округлое с раздвоенным зубом.

Описание. Раковина с боковой стороны у взрослых форм широкоовальная, у более молодых удлиненная, к устьевой части и основанию суживающаяся. Основание широко- или более узкозакругленное. Устьевая часть косоусеченная, иногда пряморасположенная. Периферический край широкозакругленный. Две наружные видимые камеры сильно вздутые, особенно предпоследняя, которая у молодых экземпляров в основании суженная и с боковых сторон несколько сжатая, имеет грушевидную форму. Боковые стороны последней камеры угловато-закругленные. Последняя камера со стороны устья (фиг. 1, б) в виде ободка окружает предыдущую и выступает над ней. Швы тонкие, углубленные. Устье округлое, у крупных форм широкоовальное поперечное, часто с раздвоенным зубом, у молодых особей зуб простой тонкий палочковидный. Стенка относительно толстая, фарфоровидная, блестящая.

Размеры, мм

	Гипотип, взрослая особь	Другие (30 экз.)
Длина	0,61	0,27—0,64
Толщина . . .	0,37	0,18—0,43

Изменчивость морфологических признаков описываемого вида связана с возрастными стадиями и проявляется в варьировании размера; очертания раковины изменяются от широкоовальных до удлинённых. Форма предпоследней камеры изменяется от широкоокругленной в основании у взрослых форм до суженной со сжатыми боковыми сторонами у более молодых. Форма зуба варьирует соответственно от раздвоенной до простой палочковидной.

Сравнение и общие замечания. В нашем материале род представлен только одним описываемым видом. Из известных и ранее описанных видов наиболее близким является *P. oblonga* (Orb.) (Orbigny, 1839*, стр. 163, табл. 8, фиг. 21—23), от которого рассматриваемый вид отличается менее удлинённой раковиной, более закруглённым основанием предпоследней камеры и более вытянутой устьевой частью. Молодые особи сходны по грушевидной форме предпоследней камеры, угловато-закругленному очертанию боковых сторон последней камеры.

Форма, описанная Кушманом из Арктики как *P. elongata* (Orb.), имеет последнюю камеру, окружающую предыдущую довольно широким ободком, что характерно для *P. williamsoni*.

Геологический возраст и географическое распространение. Плейстоцен Норвегии, четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западной Сибири. Современные обитают в верхней части материковой отмели побережий северной Аляски, Гренландии.

Местонахождение. Профили р. Щучья — Новый Порт, Ярсалинский, Полуийский, Мужы — Тильтим, Азовы — Мужы. Обские и салемаьские слои. Свыше 50 экз.

СЕМЕЙСТВО LAGENIDAE SCHULTZE, 1854

Род *Dentalina* Orbigny, 1839

Dentalina baggi Galloway et Wissler

Табл. II, фиг. 2; табл. XI, фиг. 1

Dentalina baggi: Galloway and Wissler, 1927*. Journ. Paleontol., т. I, стр. 49, табл. 8, фиг. 14, 15; Loeblich and Tappan, 1953. Smiths. Misc. Coll., т. 121, № 7, стр. 54, табл. 9, фиг. 10—15.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/21, Полуийский профиль, скв. 15, глубина 83,6 м, четвертичные отложения, салемаьский комплекс известковых донных фораминифер.

Диагноз. Раковина крупная, округлая в поперечном сечении, основание закругленное. Ширина камер больше высоты. Швы горизонтальные. Устье эксцентральное. 7—8 камер.

Описание. Раковина очень крупная, округлая в поперечном сечении, основание закругленное. Камер до 7—8, почти одинаковых в размере; ширина их больше высоты, за исключением последней. Швы ясные, горизонтальные. Устье конечное, лучистое, вытянутое, эксцентральное. Стенка известковая, гладкая, тонко и густо пористая, непрозрачная. Микроструктура стенки ясно и тонкорадиально-лучистая, однослойная, довольно толстая, до 54 мк (табл. XI, фиг. 1).

Размеры (в мм): длина 1,6, толщина 0,57.

Изменчивость из-за малого количества экземпляров полностью не выявлена. Изменяется размер раковины и число камер, по-видимому, в связи с возрастом.

Сравнение и общие замечания. Морфологически очень близким видом является *Dentalina pauperata* Orb., которая отличается от рассматриваемого вида некоторой изогнутостью раковины и наличием короткого шипа в начальной части раковины.

Данный вид в нашем материале подобен формам, описанным из Арктики Лебlichem и Таппан (см. синонимнику). Описанные *D. baggi* Кушманом и Грэм (Cushman and Gray, 1946, табл. 2, фиг. 26, 27) из плиоцена Калифорнии отличаются от наших форм довольно изящной слегка изогнутой раковиной и более удлиненными камерами. Возможно, эти калифорнийские формы в отличие от типичной *D. baggi* следовало отнести к другому виду. Впервые *D. baggi* была описана из плейстоценовых отложений Калифорнии.

Геологический возраст и географическое распространение. Плейстоцен Калифорнии, четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западной Сибири. Материковая отмель современного побережья Северной Аляски, северного и северо-восточного побережий Гренландии. Медководье зал. Фробишера.

Место нахождения. Ярсалинский профиль, скв. 2, глубина 115 м; Полуийский профиль, скв. 15, глубина 83,6 м, скв. 21, глубина 146—150 м. 6 экз.

Dentalina pauperata Orbigny

Табл. II, фиг. 3; табл. XI, фиг. 2

Dentalina pauperata: Orbigny, 1846. Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne, стр. 46, табл. I, фиг. 57—58; Loeblich and Tappan, 1953. Smiths. Misc. Coll., т. 121, № 7, стр. 57, табл. 9, фиг. 7—9.

Dentalina sp.: Cushman, 1948. Cushman. Lab. Foramin. Res., s. p., № 23, стр. 45, табл. 5, фиг. 7.

Dentalina ex gr. *pauperata*: Саидова, 1961. Экология фораминифер и палеогеогр. дальневост. морей СССР и сев.-зап. части Тихого океана, стр. 58, табл. 17, фиг. 117.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/22, Ярсалинский профиль, скв. 17, глубина 189 м, четвертичные отложения, обский комплекс дольных известковых фораминифер.

Диагноз. Раковина крупная, суживающаяся и изгибающаяся к начальному концу. Длина камер равна ширине. Швы горизонтальные. Начальная камера с коротким шипом. Устье эксцентральное, 8—10 камер.

Описание. Раковина очень крупная, округлая в поперечном сечении, слегка суживающаяся и изгибающаяся к начальному концу. Камеры в количестве до 8—10 медленно возрастают при росте раковины. Длина их почти равна ширине. Поверхность камер более или менее плоская, за исключением последней выщуклой. Швы ясные, горизонтальные, плоские, несколько углубленные между конечными камерами, выделяются на фоне раковины темными полосками. Начальная камера с коротким шипом. Последняя камера несколько вытянута в устьевой части. Устье конечное, вытянутое, лучистое, отчасти эксцентральное. Стенка тонко- и густопористая, непрозрачная или полупрозрачная, иногда блестящая. Микроструктура стенки тонкорадиально-лучистая, однослойная у последних камер и многослойная у начальных (табл. 11, фиг. 2). Толщина стенки почти одинаковая по всей длине раковины (54 мк).

Размеры, мк

	Гипотип	Другой экземпляр
Длина	4	2,5
Толщина . . .	0,75	0,70

Изменчивость прослежена слабо, в связи с небольшим количеством имеющихся в нашем материале экземпляров. Варьирует размер раковины, ее изогнутость, количество камер.

Сравнение и общие замечания. В нашей коллекции большое сходство с данным видом имеет *D. baggi*, для которой характерна более короткая и прямая раковина без шипа. От голотипа, описанного Орбиньи из миоцена Венского бассейна, отличается, судя по изображению, более вытянутой к устью последней камеры и большим шипом (см. синоними-

ку). По-видимому, формы из нашего материала идентичны *D. pauperata*, описанным Саидовой, Кушманом, Лебlichem и Таппан из современных бассейнов (см. синонимику).

Мнение последних двух авторов о целесообразности отнесения форм, описанных Кушманом и Грэм как *D. cf. roemeri* Neugeboren (Cushman and Gray, 1946, табл. 2, фиг. 19—22), к *D. pauperata*, нами не разделяется, так как *D. roemeri* имеет раковину со скошенными швами и довольно выпуклыми камерами, что значительно их отличает от описываемого вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Миоцен области Тетиса. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западной Сибири. Современные обитают на материковой отмели у берегов Европы, Северной и Северо-Восточной Гренландии, зал. Фробисера, а также на материковом склоне Охотского моря и в абиссальной области Тихого океана.

Местонахождение. Ярсалинский профиль, скв. 17, глубина 189 м. 2 экз.

Род *Fissurina* Reuss, 1850

Fissurina orbignyana Seguenza

Табл. II. фиг. 9

Fissurina orbignyana: Seguenza, 1862*, стр. 66, табл. 2, фиг. 25, 26; van Voorthuysen, 1950. Med. Geol. Sticht., № 4, стр. 36, табл. I, фиг. 4а, б; 1951. Med. Geol. Sticht., № 5, табл. I, фиг. 16.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/25, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 14—17,9 м, четвертичные отложения, обский комплекс донных фораминифер.

Диагноз. Раковина маленькая, округлоовальная. Периферический край приостренный с килем. На поверхности боковых сторон вдоль периферического края орнаментация в виде тонкого дополнительного кия, прерывающегося в приустьевой части.

Описание. Раковина маленькая, сжатая с боковых сторон, в средней части вздутая. Контур округлоовальный. Периферический край приостренный, с килем. На поверхности боковых сторон вдоль периферического края наблюдается орнаментация в виде тонкого дополнительного кия, прерывающегося в приустьевой части. Иногда этот киль слабо выражен. Устьевая часть несколько вытянута. Устье в виде удлиненной тонкой щели с внутренней энтосолиевой трубкой. Стенка тонкая, тонкопористая, прозрачная.

Размеры, мм

	Гипотип	Другие (4 экз.)
Длина	0,28	0,25—0,28
Ширина	0,15	0,14—0,15

Изменчивость. Варьирует степень отчетливости орнаментации на раковине. Изменение других морфологических признаков проследить не удалось, в связи с небольшим количеством экземпляров в коллекции.

Сравнение и общие замечания. Благодаря округлоовальной камере и периферическому килю рассматриваемый вид близок к *Fissurina marginata* (Montagu), описанной Лебlichem и Таппан из арктических морей (Loeblich and Tappan, 1953, стр. 77, табл. 14, фиг. 6—9). Отличается наличием дополнительного кия с боковых сторон раковины.

Fissurina sacculus (Fornasini), встречающаяся в нашем материале, отличается округлой формой поперечного сечения, более вытянутой устьевой частью, отсутствием периферического и дополнительного килей.

Рассматриваемый вид идентичен формам, описанным Вортхейсеном (см. синонимику) из плиоцен-плейстоценовых отложений Нидерландов и

современных прибрежных вод Северного моря. Форма, описанная тен Дамом и Рейнхольдом (ten Dam und Reinhold, 1941, стр. 48, табл. 2, фиг. 9а, б, табл. 6, фиг. 7) как *Lagena orbignyana* (Seguenza) из плиоцен-плейстоценовых отложений Нидерландов имеет, кроме центрального периферического киля, два дополнительных и отличается крупной пористостью боковых сторон раковины. Вероятно, эти формы следует считать другим видом.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Западной Сибири. Плиоценовые и четвертичные отложения Нидерландов. Современные известны в Северном море.

Местонахождение. Полуийский профиль, скв. 5, глубина 186 м; профиль Мужи — Тильтим, скв. 2, глубина 14—17,9 м. 5 экз.

СЕМЕЙСТВО POLYMORPHINIDAE ORBIGNY, 1846

Род *Glandulina* Orbigny, 1839

Glandulina laevigata Orbigny

Табл. II, фиг. 7, 8; табл. XI, фиг. 3

Glandulina laevigata: Cushman, 1948. Cushman Lab. Foramin. Res., s. p. 23, стр. 52, табл. 5, фиг. 20, 21, табл. 6, фиг. 1; van Voorthuysen, 1950. Med. Geol. Sticht., n. s., № 4, стр. 37, текст-фиг. 4; Loeblich and Tappan, 1953. Smiths. Misc. Coll., т. 121, № 7, стр. 81, табл. 16, фиг. 2—4.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, микросферическая особь, № 241/26, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 111—117 м, четвертичные отложения,

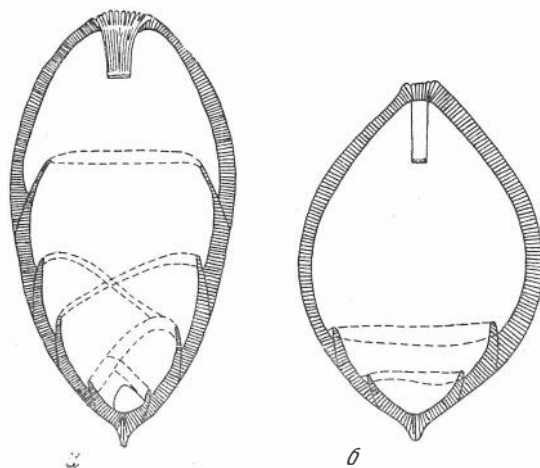


Рис. 3. *Glandulina laevigata* Orbigny, $\times 75$. Профиль Мужи — Тильтим, скв. 3, глубина 217, 5—226,5 м
а — микросферическая особь; б — мегасферическая особь

обский комплекс известковых донных фораминифер. На табл. II изображена мегасферическая особь, экз. № 241/27, местонахождение и возраст те же.

Диагноз. Раковина крупная, овальная, у микросферических форм в начальной части двухрядная с косыми швами, в поздней и у мегасферических форм — однорядная с поперечными швами между камерами. Камеры слабо объемлющие; швы отчетливые, плоские. Устье конечное, лупчатое с внутренней трубкой.

Описание. Раковина крупная, вздутая, заостренная в основании и устьевой части, от овальной до веретеновидной, в поперечном сечении круглая. У микросферических форм в начальной двухрядной части раковины до трех пар камер, в позже образовавшейся однорядной части — до двух камер. Мегасферические особи имеют мономорфную раковину, состоящую из одного ряда камер, число которых в зависимости от возраста раковины варьирует от одного до четырех. Разделены они поперечными швами. Размер последней камеры у обеих генераций обычно занимает $\frac{1}{2}$ или $\frac{2}{3}$ всей длины раковины. О степени объемлемости камер судить трудно, так как изучение внутреннего строения раковин обеих генераций показало, что приустьевая часть камер не сохранилась, по-видимому, в результате резорбции стенки после образования каждой последующей камеры (рис. 3а, б; табл. XI, фиг. 3а, б). Швы отчетливые, плоские, у микросферических форм в начальной части раковины — косые, в поздней — поперечные. В основании раковины часто наблюдается небольшой шип. Устье конечное, центральное, круглое, лучистое, с внутренней трубкой. Стенка довольно толстая (до 0,02 мм), гладкая, тонкопористая, часто прозрачная, особенно вблизи устья. Микроструктура отчетливо тонкорадиально-лучистая (табл. XI, фиг. 3, в). Начальная камера у микросферических особей овальная, довольно узкая (0,05 мм), занимает конечное положение; у мегасферических форм начальная камера широкая и низкая, ширина 0,2 мм, высота 0,08 мм (табл. XI, фиг. 3а, б).

Размеры, мм

	Гипотип	Экз. № 241/27	Другие (около 40 экз.)
Длина	0,94	0,75	0,52—1,00
Ширина	0,48	0,45	0,39—0,46

Изменчивость. Индивидуальная изменчивость описываемого вида довольно широкая и связана с различными генерациями и возрастными стадиями. Последнее выражается в варьировании величины и очертании раковины, числе камер. Диморфизм проявляется в различном типе строения раковины. Макросферические особи имеют однорядную раковину с поперечными швами, микросферические — гетероморфную с двурядным расположением камер в начальной части раковины и однорядным — в поздней.

Сравнение и общие замечания. Под названием *Glandulina laevigata* в литературе часто встречаются морфологически близкие формы как ископаемые, так и современные из различных физико-географических областей, что дало основание Норвангу (Nørvang, 1945, стр. 17) сделать вывод о космополитности этого вида. Не исключена возможность, что под этим названием объединяются различные виды. Для сравнения нами принимались во внимание те формы, которые наиболее близки описываемому виду из нашего материала. Такими являются виды, описанные и изображенные в работах Кушмана, Леблича и Таппан и Вортхейсена (см. синонимы). К сожалению, в первых двух работах не дается внутреннего строения *G. laevigata*. И только в работе Вортхейсена изображено внутреннее строение мегасферической особи, которое сходно приведенному нами (рис. 3б). В работе Орбиньи (Orbigny, 1826*) внутреннее строение *Glandulina laevigata* изображено так, если бы стенка предыдущих камер целиком сохранилась при образовании последующих, чего мы на своем материале не наблюдали ни на одном из многочисленных рассмотренных нами экземпляров.

Геологический возраст и географическое распространение. Плейстоцен Нидерландов, четвертичные отложения севера Европейской части и Западной Сибири СССР. В современных бассейнах обитает в пределах материковой отмели вдоль берегов Северной Аляски,

Северо-Западной и Северной Гренландии, вдоль северного побережья Европы.

Местонахождение. Повсюду в исследуемом районе в обском комплексе; в салемальском комплексе известковых донных фораминифер встречаются единичные экземпляры. Всего 50 экз.

СЕМЕЙСТВО DISCORBIDAE CUSHMAN, 1927

Род *Buccella* Andersen, 1952

Buccella frigida (Cushman)

Табл. V, фиг. 7; табл. XII, фиг. 4

Pulvinulina frigida: Cushman, 1922. Contr. Can. Biol., № 9, стр. 144.

Eponides frigida: Cushman, 1931*. U. S. Nat. Mus., Bull. 104, ч. 8, стр. 45.

Buccella frigida: Anderson, 1952. Journ. Washingt. Academy Sci. т. 42, № 5, стр. 144, фиг. 4а — с, 5, 6а — с; Loeblich and Tappan, 1953. Smiths Misc. Coll., т. 121, № 7, стр. 115, табл. 22, фиг. 2, 3; Волошинова, 1960. Труды Всес. н.-и. геологоразв. ин-та, вып. 153, стр. 284, табл. 6, рис. 1а — в, 6а — в

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/40, профиль Азовы — Мужы, скв. 2, глубина 114,7—120,7 м, четвертичные отложения, обский комплекс донных фораминифер.

Диагноз. Раковина маленькая, двояковыпуклая. Два-три оборота спирали, в последнем 5—6 камер. Периферический край закругленный или слабоприостренный, окаймленный. Швы на спинной стороне скошенные, на брюшной почти радиальные. Стенка тонкая.

Описание. Раковина небольших размеров, двояко- и равновыпуклая, иногда спинная сторона более выпуклая, чем брюшная. Контур раковины слаболопастный. Наблюдается два-три оборота спирали, в последнем 5—6 камер. Швы на спинной стороне плоские, широкие, скошенные, на брюшной — углубленные, радиальные, иногда чуть изогнутые у периферического края. Последний суженно-закругленный или слабо приостренный, окаймленный. Пупочная область, швы на брюшной стороне и основное устье покрыты тонкозернистым скелетным веществом. Дополнительные устья в виде отверстий расположены на швах брюшной стороны у периферического края; часто не наблюдаются из-за зернистости. Основное устье видно лишь на сломанных раковинах в виде узкой щели в основании брюшной поверхности камеры между пупочной областью и периферическим краем. Стенка тонкая мелкопористая. Микроструктура радиально-лучистая, многослойная (табл. XII, фиг. 4).

Размеры, мм

	Гипотип	Другие экземпляры (15 особей)
Диаметр . . .	0,31	0,24—0,30
Толщина . . .	0,16	0,13—0,18

Изменчивость. Изменяется в основном степень выпуклости брюшной и спинной сторон раковины, изменяется периферический край от сжато закругленного до слабоприостренного. Число камер и оборотов варьирует в незначительных пределах (соответственно 5—6 и 2—3). Швы на брюшной стороне наблюдаются от прямых до слабоизогнутых.

Сравнение и общие замечания. Отличается от *Buccella hannai* (Phleger et Parker) subsp. *arctica* Voloshinova, встречающейся в нашей коллекции, менее приостренным периферическим краем, чуть изогнутыми швами на брюшной стороне. Сходство обнаруживается по количеству оборотов и числу камер в последнем обороте.

Встреченная нами *B. frigida* идентична формам, описанным Н. А. Волошиной из современных вод Тихоокеанского побережья и Баренцева моря (см. синонимияку). Отличие заключается только в несколько мень-

ших размерах раковины *B. frigida* из нашей коллекции, что делает их близкими с плиоценовыми сахалинскими и камчатскими формами. Большое сходство с *B. frigida* форм рассматриваемого вида обнаружено из плейстоценовых отложений юго-восточной части Чукотки (коллекция И. М. Хоревой) и района р. Мезени (коллекция Б. И. Брайниной).

Геологический возраст и географическое распространение. Плиоцен Сахалина и Камчатки. Плейстоцен штата Мэриленд (США), Нидерландов, Бельгии, Англии; четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западной Сибири и юго-восточной части Чукотки. Современные представители обитают на материковой отмели северного побережья Европы, северных и дальневосточных морей СССР, Северной Аляски, северо-восточного, северного и северо-западного побережья Гренландии.

Местонахождение. Сангомпанский профиль, скв. 9, глубина 115,7 м; профиль Ныда — Самбург, скв. 8, глубина 103 м; Полуйский профиль, скв. 21, глубина 141,0—146,9 м, скв. 19, глубина 94 м, скв. 15, глубина 83,6—88 мм; профиль Азовы — Мужы, скв. 2, глубина 114,7—126,7 м, 15 экз.

Buccella hannai (Phleger et Parker) subsp. *arctica*
Voloshinova

Табл. V, фиг. 8; табл. XII, фиг. 3

Buccella hannai (Phleger et Parker) subsp. *arctica*: Волошинова, 1960. Труды Всес. н.-и. геологоразв. ин-та, вып. 153, стр. 286, табл. 8, рис. 2а — в, 4а — в.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/42, Полуйский профиль, скв. 5, глубина 186,9—196,4 м, четвертичные отложения, обский комплекс донных фораминифер.

Диагноз. Раковина маленькая, спинная сторона более выпуклая, чем брюшная. Два-три оборота спирали, в последнем пять-шесть камер. Периферический край угловато-заостренный, лопастной, окаймленный. Швы на брюшной стороне радиальные, прямые, на спинной — скошенные. Стенка тонкая.

Описание. Раковина небольших размеров, двояковыпуклая, чаще спинная сторона более выпуклая, чем брюшная, встречаются формы с равновыпуклой раковиной. Наблюдается два-три оборота спирали, в последнем пять-шесть камер, обычно пять. Периферический край лопастной, окаймленный, угловато-заостренный, иногда килеватый. Швы на спинной стороне скошенные, отчетливые, двуконтурные, плоские, на брюшной — радиальные, прямые, слегка углубленные и суживающиеся к периферическому краю. Пупочная область и швы на брюшной стороне покрыты тонкозернистым скелетным материалом. Дополнительные и основное устья из-за зернистости часто не удается наблюдать. Стенка тонкая и мелкозернистая. Микроструктура стенки радиально-лучистая (табл. XII, фиг. 3).

Размеры, мм

	Гипотип	Другие экземпляры (10 особей)
Диаметр . . .	0,28	0,18—0,30
Толщина . . .	0,13	0,10—0,15

Изменчивость проявляется в степени выпуклости брюшной и спинной сторон раковины. Число оборотов и камер в последнем обороте варьирует незначительно. Основные признаки — угловато-заостренный периферический край и характер швов остаются постоянными.

Сравнение и общие замечания. В нашем материале по количеству оборотов и числу камер близка к рассматриваемому виду *B. frigida* (Cushman). Отличается от последней более угловато-заостренным периферическим краем, даже иногда килеватым, в основном более выпук-

лой спинной стороной раковины, всегда прямыми швами на брюшной стороне.

Судя по описанию и изображению, наши формы тождественны описанным Н. А. Волошиновой из плейстоценовых отложений Баренцева моря (см. синонимнику), отличаясь несколько меньшими размерами.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Западной Сибири и района Баренцева моря.

Местонахождение. Профиль Ныда — Тазовское, Тазовская опорная скважина (дублер), глубина 106 м; Полуийский профиль, скв. 19, глубина 94 м, скв. 15, глубина 83,6 м, скв. 5, глубина 186,9—196,4 м; профиль Азовы — Мужы, скв. 2, глубина 120,7—126,7 м. 10 экз.

СЕМЕЙСТВО PSEUDOPARRELLIDAE VOLOSHINOVA, 1952

Род *Alabama* Toulmin, 1941

*Alabama mitis*¹ Gudina sp. nov.

Табл. V, фиг. 5, 6; табл. XII, фиг. 2

Eponides exiguus: Feyling-Hanseen, 1954. Norsk. Geol. Tidsskr., т. 33, вып. 1—2, стр. 135, табл. 2, фиг. 4а, б.

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/38, Туруханский профиль (бассейн р. Енисей), скв. 24, глубина 99 м, четвертичные отложения, туруханский комплекс донных фораминифер; паратип, № 241/39, профиль Мужы — Тильтим, скв. 1, глубина 105—111 м, возраст тот же, обский комплекс донных фораминифер.

Диагноз. Раковина маленькая; 2,5—3 оборота спирали, в последнем — 6—7 камер. Периферический край приостренный. Спинная сторона более выпуклая, чем брюшная. Швы на спинной стороне в последнем обороте скошенные, на брюшной — радиальные, слабо изогнутые. Стенка тонкая.

Описание. Раковина маленькая, двояковыпуклая, брюшная сторона, как правило, более уплощенная, чем спинная. Контур раковины слабо лопастный, почти ровный. Периферический край приостренный, без кила. Раковина состоит из 2,5—3 оборотов. В последнем обороте 6—7, чаще 6 камер. На спинной стороне камеры четырехугольные, на брюшной — треугольные. Швы тонкие отчетливые. Швы на спинной стороне начальных оборотов прямые, в последнем — скошенные; на брюшной стороне — радиальные, слабоизогнутые, слегка углубленные. Поверхность камер плоская на спинной стороне и слабо выпуклая на брюшной. Пупочные концы камер плотно сомкнуты. Пупочная область уплощенная или слабо выпуклая. Устье хорошо наблюдается на обломанных раковинах в виде щели, протягивающейся вдоль периферического края и параллельно ему по желобообразному углублению, от основания септальной поверхности до половины расстояния по направлению к периферическому краю. Кроме того, эта щель продолжается под углом в основании септальной поверхности камеры почти до пупка (рис. 4). По размеру начальной камеры, количеству оборотов и величине раковины различаются две генерации микро- и макросферическая. Стенка очень тонкая, тонкопористая, гладкая, прозрачная. Микроструктура стенки неясно радиально-лучистая (табл. XII, фиг. 2).

Размеры, мм

	Голотип	Паратип	Другие (10 экз.)
Диаметр . . .	0,27	0,24	0,19—0,24
Толщина . . .	0,12	0,11	0,09—0,12

¹ *Mitis* (лат.) — нежный.

Изменчивость проявляется в связи с диморфизмом. Микросферические формы отличаются от макросферических прежде всего величиной начальной камеры (соответственно 0,01 мм и меньше и 0,03 мм), несколько большим числом оборотов спирали (соответственно 3 и 2,5) и большим размером раковины.

Сравнение и общие замечания. Наиболее близким видом к *Alabamina mitis* является вид, описанный Брэди по материалам экспедиции Челленджера, как *Pulvinulina exigua* Brady (Brady, 1884, стр. 696, табл. 103, фиг. 13—14), и, по нашему мнению, относящийся также к роду *Alabamina*. Сходство заключается в двояковыпуклой форме раковины, причем у обоих видов брюшная сторона менее выпуклая, чем спинная, и в приостренном периферическом крае. Отличается же наш вид от *P. exigua* более ровным контуром раковины, большим числом камер в последнем обороте (6—7, а не 5, как у *P. exigua*), прямыми швами на спинной стороне начальных оборотов, в то время, как у *P. exigua* они скошенные. Кроме того, *Alabamina mitis* отличается меньшим размером раковины: верхний предел размера диаметра описываемого вида изученных нами экземпляров 0,27 мм, *P. exigua* — 0,4 мм.

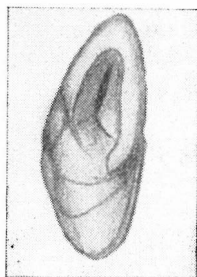


Рис. 4. *Alabamina mitis* Gudina, sp. nov., устье, $\times 170$
Полуйский профиль, скв. 5,
глубина 185,5—196,5 м

Тождественной является форма, описанная Фейлинг-Ханссеном из верхнеплейстоценовых отложений Юго-Восточной Норвегии как *Eronides exiguus* (Brady) (см. синонимнику). Судя по изображению и описанию, сходство заключается в количестве камер в последнем обороте, ровном периферическом крае, характере швов как на брюшной, так и на спинной стороне, размере раковины. Причем Фейлинг-Ханссен указывает на то, что описанная им форма отличается гораздо меньшим размером от *Pulvinulina exigua*, приведенной Брэди в работе по материалам экспедиции Челленджера. На наш взгляд, эти виды самостоятельные, поскольку они имеют более важные отличительные признаки, нежели размер раковины.

При изучении четвертичных отложений района р. Турухан (бассейн р. Енисей) нами были встречены особи *Alabamina mitis* в большем количестве, чем в одновозрастных отложениях исследуемого района, поэтому при описании использовались эти материалы.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Западной Сибири, Норвегии.

Местонахождение. Полуйский профиль, скв. 5, глубина 186,9—196,4 м, скв. 21, глубина 151,6 м; профиль Мужик — Тильтим, скв. 1, глубина 105—117 м; профиль Азовы — Мужик, скв. 1, глубина 92 м, скв. 2, глубина 120,7—126,7 м. 10 экз.

СЕМЕЙСТВО ANOMALINIDAE CUSHMAN, 1927

Род *Cibicides* Montfort, 1808

Cibicides rotundatus Stschedrina

Табл. V, фиг. 3, 4

Cibicides rotundatus: Щедрина, 1964. Труды Арктического и Антарктического н.-п. ин-та, т. 259, стр. 102, прилож. II, рис. 13, 14.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/36, профиль р. Щучья — Новый Порт, скв. 1, глубина 168,7 м, четвертичные отложения, салемаляский комплекс известковых донных фораминифер; на табл. V изображен экз. № 241/37, Полуйский профиль, скв. 19, глубина 94—100 м.

Д и а г н о з. Раковина округлая. Контур ровный. Периферический край притупленный. Брюшная сторона выпуклая с 8—9 узкими камерами. Швы плоские. Спинная сторона плоская, два оборота спирали. Стенка густо- и крупнопористая, особенно на спинной стороне.

О п и с а н и е. Раковина округлая, плоско-выпуклая. Периферический край притупленный. Контур раковины ровный или слабо волнистый в конечной части наружного оборота. Брюшная сторона выпуклая с 8—9 камерами, узкими, высокими, треугольными. Камеры вершинами сходятся в центральной части раковины, иногда слегка углубленной. Швы почти радиальные, плоские, слабо вдавленные у последних одной-двух камер. Спинная сторона плоская, иногда слабо выпуклая или вогнутая, обычно два оборота спирали. Камеры начального оборота часто слабо или совсем не различимы. Камеры последнего оборота четырехугольные со скошенными параллельными сторонами. Швы широкие, выделяются темными полосами. Стенка толстая, фарфоровидная или стекловидная, прободенная крупными, густо расположенными порами, особенно на спинной стороне. Устье в виде широкой щели с утолщенным ободком расположено в основании последней камеры близко к периферическому краю и продолжается на спинной стороне под основанием второй-третьей последних камер.

Размеры, мм

	Гипотип	Молодой экземпляр	Другие (12 экз.)
Диаметр . . .	0,91	0,33	0,48—0,75
Высота . . .	0,42	0,16	0,22—0,33

И з м е н ч и в о с т ь проявляется в степени выпуклости брюшной стороны раковины и строении ее центральной части от выпуклой до слегка углубленной. Размер раковины зависит от возрастных стадий.

С р а в н е н и е и о б щ и е з а м е ч а н и я. Рассматриваемый вид в нашем материале идентичен формам, описанным Щедриной (см. синонимы) из северных морей СССР. Сходство проявляется в форме раковины и камер, строении брюшной и спинной сторон, пористости стенки. Отличается от современных, если судить по описанию, несколько меньшим количеством камер (8—9 вместо 10—11), хотя Щедриной изображена с 9 камерами (см. синонимы). Сходство по форме раковины, устья, характеру камер рассматриваемый вид обнаруживает с *C. scaldisiensis* Ten Dam et Reinhold (1941, стр. 62, табл. 5, фиг. 6a—c, табл. 6, фиг. 2a—c). Отличается от последнего большим количеством камер, более густой и крупной пористостью стенки, менее скошенными швами на спинной стороне.

По мнению Щедриной (1964), описываемый вид в работах предыдущих исследователей фораминифер из арктических морей отмечался как *C. refulgens* Montfort, который отличается от *C. rotundatus* более выпуклой раковинной (высота обычно равна $\frac{2}{3}$ диаметра), менее широким устьем.

Г е о л о г и ч е с к и й в о з р а с т и г е о г р а ф и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Четвертичные отложения севера Западной Сибири. Современные представители обитают в основном на материковой отмели северных морей СССР, в верхней части материкового склона Гренландского моря.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Профиль р. Щучья — Новый Порт, скв. 1, глубина 169—207 м; Ярсалинский профиль, скв. 16, глубина 165—180 м; профиль Ныда — Тазовское, Тазовская опорная скважина (дублер), глубина 106 м; Полуйский профиль, скв. 15, глубина 83,6 м. 15 экз.

СЕМЕЙСТВО NONIONIDAE SCHULTZE, 1854

Род *Cribrononion* Thalmann, 1946

*Cribrononion obscurus*¹ Gudina sp. nov.

Табл. II, фиг. 4, 5; табл. XI, фиг. 4

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/23, Ярсалинский профиль, скв. 16, глубина 76 м, четвертичные отложения, салемадьский комплекс донных известковых фораминифер. Паратип № 241/24, море Лаптевых, глубина 61 м, современный.

Диагноз. Раковина крупная, уплощенная. В пупочной области и на швах зернистость. Швы углубленные только на боковых сторонах, слабо изогнуты. Септальных мостиков между последними камерами 1—3. Форамен базальный в виде ряда отверстий. В последнем обороте 9—11 камер.

Описание. Раковина довольно крупная, уплощенная. Контур ее с боковой стороны от округлого до овального, слегка лопастный в последней части оборота. Периферический край закругленный или закругленно-суженный. Пупочная область довольно широкая, слегка углубленная, уплощенная, заполненная зернистым секреторным кальцитом, иногда сливающимся в отдельные крупные гранулы. Зернистость распространяется в область швов и в основание устьевой поверхности. В наружном обороте 9—11 камер, чаще 10, относительно узких и длинных, постепенно увеличивающихся в размере по мере нарастания. Поверхность камер плоская, за исключением последних, слабо выпуклых. Септальные швы незначительно изогнутые, лишь на боковых сторонах раковины углубленные, на периферическом крае плоские. Мостики слабо развиты, часто прикрыты зернистым веществом, наблюдаются между последними камерами в количестве 1—3. Септальные мостики не имеют внутренних полых трубок, что хорошо видно с периферического края сломанной раковины, здесь же наблюдаются отверстия меридиональных каналов, открывающихся внутрь камеры (рис. 5). Устье не наблюдается, скрыто зернистым веществом. Форамен базальный состоит из ряда крупных отверстий. Стенка известковая, довольно толстая, непрозрачная, густо пористая. Стенка однослойная, плотная, микроструктура ее зернистая (табл. XI, фиг. 4).

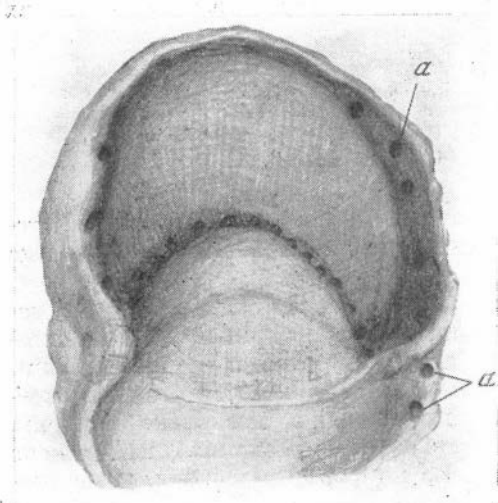


Рис. 5. *Cribrononion obscurus* Gudina, sp. nov., $\times 170$. Ярсалинский профиль, скважина 17, глубина 111,7 м

a — выходы меридиональных каналов в полость камеры

Мостики не имеют внутренних полых трубок, что хорошо видно с периферического края сломанной раковины, здесь же наблюдаются отверстия меридиональных каналов, открывающихся внутрь камеры (рис. 5). Устье не наблюдается, скрыто зернистым веществом. Форамен базальный состоит из ряда крупных отверстий. Стенка известковая, довольно толстая, непрозрачная, густо пористая. Стенка однослойная, плотная, микроструктура ее зернистая (табл. XI, фиг. 4).

Размеры, мм

	Голотип	Другие (10 экз.)
Диаметр . . .	0,91	0,43—0,66
Толщина . . .	0,37	0,21—0,40

¹ Obscurus (лат.) — неясный, скрытый.

Изменчивость связана с возрастными стадиями и в этом случае выражается в варьировании размера раковины и количества камер. Изменяются форма периферического края (от закругленной до закругленно-суженной) и количество септальных мостиков.

Сравнение и общие замечания. Близкие виды не известны. Рассматриваемый вид относится к роду *Cribrononion* Thalman на основании внутреннего строения раковины, имеющей зернистую однослойную стенку, а также систему внутренних каналов и септальные мостики без внутренних полых трубок.

Распространение и возраст. Четвертичные отложения севера Западной Сибири и Европейской части СССР. В современных северных морях СССР встречается на материковой отмели.

Местонахождение. Ярсалинский профиль, скв. 3, глубина 43 м, скв. 6, глубина 143 м, скв. 16, глубина 76 м, скв. 17, глубина 111,8 м; профиль Ныда — Тазовское, Тазовская опорная скважина (дублер), глубина 75,5 м; Полуйский профиль, скв. 21, глубина 141,1—146,9 м. 25 экз.

Род *Melonis* Montfort, 1808

Melonis zaandamae (van Voorthuysen)

Табл. II, фиг. 6

Nonion barleeaanum (Williamson) var. *inflatum*: van Voorthuysen, 1950. Med. Geol. Sticht., n. s., № 4, стр. 41, табл. 3, фиг. 6 а, б.

Anomalinooides barleeaanum (Williamson) var. *zaandamae*: van Voorthuysen, 1952. Journ. Pal., т. 26, № 4, стр. 681.

Nonion zaandamae: Loeblich and Tappan, 1953. Smiths. Misc. Coll., т. 124, вып. 7, стр. 87, табл. 16, фиг. 11, 12.

Melonis zaandamae: Волошинова, 1958 Труды ВНИГРИ, вып. 115, стр. 154, табл. 3, фиг. 7 а, б.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/54, Полуйский профиль, скв. 19, глубина 100 м, четвертичные отложения, салемадьский комплекс донных фораминифер.

Диагноз. Раковина средних размеров, сжатая с боковых сторон. Контур округлый, ровный. Периферический край закругленный. 9—11 камер. Швы широкие, плоские, радиальные. Устье базальное, в виде короткой щели. Стенка грубо пористая.

Описание. Рассматриваемый вид достаточно подробно описан в предыдущих работах (см. синонимнику).

Размеры, мм

	Гипотип	Другие (4 экз.)
Диаметр . . .	0,34	0,33—0,39
Толщина . . .	0,18	0,18—0,19

Сравнение. Благодаря сжатой раковине и количеству камер в последнем обороте близкими видами являются *Melonis barleeaanus* (Williamson) (Williamson, 1858, стр. 32, табл. 3, фиг. 68, 69) и *Melonis bradyi* Voloshinova (Волошинова, 1958, стр. 152, табл. 3, фиг. 14а, б). Первый отличается от рассматриваемого вида узкими, вдавленными швами и несколько более крупными размерами раковины. *Melonis bradyi* отличается широким пупком и четкими, слегка углубленными двуконтурными швами.

Геологический возраст и географическое распространение. Плейстоцен Нидерландов, четвертичные отложения севера Западной Сибири. Современные арктические моря.

Местонахождение. Профиль р. Щучья — Новый Порт, скв. 1, глубина 91 м; Ярсалинский профиль, скв. 3, глубина 142,5 м, скв. 29, глубина 20—60 м; Полуйский профиль, скв. 19, глубина 100 м. 12 экз.

СЕМЕЙСТВО GLOBIGERINIDAE CARPENTER, 1862

Род *Globigerina* Orbigny, 1826

Globigerina conglomerata Schwager

Globigerina conglomerata conglomerata Schwager

Globigerina conglomerata: Schwager, 1866 *. Geol. Theil, т. 2, ч. 2, стр. 255, табл. 7, фиг. 113; Bradshaw, 1959. Contr. Cushman Found. Foram. Res., т. 10, ч. 2, стр. 34, табл. 6, фиг. 6, 7.

Голотип из раннетретичных отложений Индии, Кар Никобар. Местонахождение не известно.

Диагноз. Раковина шарообразная, с более или менее отчетливо выступающей спинной стороной. В последнем обороте четыре шаровидные камеры. Устье расположено довольно глубоко на брюшной стороне, очертание его лопастное. Стенка раковины не очень грубопористая.

Размеры: диаметр 0,6 мм.

Сравнение. Незначительное сходство обнаруживается с *Globigerina rubra* Orbigny, форма раковины которой менее шарообразна. *G. conglomerata conglomerata* напоминает также *G. bulloides* Orbigny наличием четырех камер в последнем обороте, но отличается строением устья.

Геологический возраст и географическое распространение. Раннетретичные отложения Индии. Современные в экваториальной части Тихого, Индийского и Атлантического океанов.

*Globigerina conglomerata paula*¹ Gudina subsp. nov.

Табл. VIII, фиг. 5, 6

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/58, Полуийский профиль, скв. 26, глубина 37,3—41,8 м, четвертичные отложения, салемальский комплекс планктонных фораминифер; на табл. VIII изображен экз. № 241/64, Мужинский Урал, скв. 4, глубина 138,5—122,3 м, возраст тот же.

Диагноз. Раковина небольшого размера, округлая. Контур резко лопастный. Спинная и брюшная стороны выпуклые. 1½—2½ оборота, в последнем 4 сферические камеры. Швы прямые. Стенка густо и грубопористая.

Описание. Раковина небольшого размера округлая с резко лопастным контуром. Спинная и брюшная стороны выпуклые. Иногда встречаются экземпляры, у которых начальные обороты незначительно возвышаются над последним. В этом случае раковина слабо вздутая. Брюшная сторона в центре сильно вогнутая, с большим полукруглым устьем, расположенным в основании последней камеры, 1½—2½ оборота. В последнем обороте 4, очень редко 3, почти сферические камеры. Размеры камер очень быстро возрастают с ростом раковины. Особенно выделяется по величине последняя камера, составляя иногда половину всей раковины. Швы почти прямые, сильно углубленные. Стенка густо и довольно грубопористая.

Размеры, мм

	Голотип	Экз. № 241/64	Другие (около 50 экз.)
Диаметр . . .	0,39	0,36	0,24—0,48
Толщина . . .	0,28	0,26	0,18—0,33

Изменчивость описываемого подвида проявляется главным образом в колебании размеров и в степени вздутости раковины. Варьирует размер устья.

¹ Paulus (лат.) — малый, незначительный.

Сравнение. В нашем материале мелкие экземпляры описываемого подвида имеют сходство с *G. bulloides* Orb., от которого отличаются более округло-шаровидной формой раковины и открытым полукруглым устьем. Из известных видов близка к рассматриваемому подвиду благодаря открытому большому устью *G. apertura* Cushman. Последняя отличается более сжатой формой раковины и гораздо большим полукруглым устьем.

От *G. conglomerata conglomerata* Schwager из раннетретичных глин Индии (Schwager, 1866 *, стр. 255, табл. 7, фиг. 113) и современных видов из экваториальной части Тихого океана (Bradshaw, 1959, стр. 34, табл. 6, фиг. 6, 7) изученные нами экземпляры отличаются гораздо меньшим размером и менее шарообразной формой раковины. Эти признаки характерны и для форм, обитающих в современных водах boreальных областей (северная часть Атлантического океана, побережье Исландии), а также из донных колонок Норвежского моря (коллекции НИИГА и Института океанологии). Совершенно очевидно, что в условиях северных широт вид *G. conglomerata* несколько изменяется. Это и позволило выделить два подвида: *G. conglomerata conglomerata*, обитающий в экваториальных областях океанов, и *G. conglomerata paula*, характерный для более холодноводных бассейнов.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения северо-западной части Западно-Сибирской низменности. Современные представители обитают в boreальных морях.

Местонахождение. Ярсалинский профиль, скв. 17, глубина 45—103 м; Полуийский профиль, скв. 21, глубина 85—195 м, скв. 26, глубина 12—205 м; профиль Мужы — Тильтим, скв. 3, глубина 92—210 м, скв. 4, глубина 80—337 м. Около 100 экз.

Globigerina bulloides Orbigny

Табл. VIII, фиг. 8

Globigerina bulloides: Orbigny, 1826 *. Ann. Sci. Nat., т. 7, стр. 277; Cushman, 1924. Smiths. Inst. U. S., Nat. Mus., Bull. 104, ч. 7, стр. 7, табл. 2, фиг. 1—4; Субботина, 1953. Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 76, стр. 73, табл. 9, рис. 1 а — в, 4 а — в.

Гипотип в коллекции ИГИГ СО АН СССР, № 241/66, Полуийский профиль, скв. 26, глубина 200—209 м, четвертичные отложения, сальмальский комплекс планктонных фораминифер.

Диагноз. Раковина вздутая, 2—3 оборота спирали. Контур сильно лопастный. В последнем обороте 4 шаровидные камеры, быстро возрастающие в размерах. Устье с небольшой губой. Стенка крупнопористая.

Описание этого широко известного и распространенного вида приведено в многочисленных работах.

Размеры гипотипа: диаметр — 0,28 мм, толщина — 0,21 мм.

Изменчивость широко проявляется в размерах раковины, строении пупка.

Сравнение и общие замечания. В нашем материале к рассматриваемому виду близки формы *Globigerina conglomerata paula* благодаря четырехкамерной вздутой раковине, отличаясь от последней менее вздутыми камерами начальных оборотов, более закрытым устьем с губой и меньшими размерами раковины.

Благодаря широкой изменчивости *Globigerina bulloides*, под этим названием описывались различными авторами многие четырехкамерные глобигерины, не относящиеся к этому виду.

Геологический возраст и географическое распространение. Широко распространен в палеогеновых и неогеновых отложениях СССР и за рубежом. Четвертичные отложения северо-западной части Западной Сибири. Современные в морских бассейнах повсюду.

Местонахождение. Полуйский профиль, скв. 26, глубина 40—209 м, скв. 21, глубина 130 м, скв. 5, глубина 30 м; профиль Мужа — Тильтим, скв. 4, глубина 110—337 м. 20 экз.

Globigerina quinqueloba Natland

Табл. VIII, фиг. 7

Globigerina quinqueloba: Natland, 1938. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California, techn. ser., т. 4, № 5, стр. 149, табл. 6, фиг. 7 а — с; Bradshaw, 1959. Contr. Cushman Found. Foram. Res., т. 10, ч. 2, стр. 38, табл. 6, фиг. 24, 25; Phleger, Parker and Peirson, 1953. Rep. Swedish Deep — Sea Exped., т. 7, стр. 14, табл. I, фиг. 20, 21.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/65, Полуйский профиль, скв. 26, глубина 18—21 м, четвертичные отложения, салемальский комплекс планктонных фораминифер.

Диагноз. Раковина маленькая, контур приблизительно трапециевидный. 2½—3 оборота. В последнем 5 вздутых камер, быстро увеличивающихся в размере. Швы прямые, углубленные. Устье в основании последней камеры, с губой.

Описание в основном дано в работе Нэтлэнда (см. синонимнику), совпадает с приведенным диагнозом.

Изменчивость проследить не удалось вследствие небольшого числа экземпляров, имеющих в нашем материале.

Размеры гипотипа (в мм): диаметр — 0,31, толщина — 0,22.

Сравнение и общие замечания. Легко отличается от других глобигерин из нашей коллекции *Globigerina bulloides* и *G. conglomerata paula* пятикамерной трапециевидной раковиной.

Описанные Нэтлэндом из современных вод у берегов Калифорнии и Тихоокеанского побережья Панамы отличаются от наших форм меньшими размерами.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения северо-западной части Западной Сибири. Современные обитают в северных частях Тихого и Атлантического океанов.

Местонахождение. Полуйский профиль, скв. 26, глубина 18—21 м, скв. 21, глубина 103 м. 4 экз.

Род *Globigerinella* Cushman, 1927

Globigerinella involuta (Cushman)

Табл. VIII, фиг. 9; табл. XIII, фиг. 5

Globigerina aequilateralis (Brady) var. *involuta*: Cushman, 1917*. U. S. Nat. Mus., т. 51, стр. 662; 1921, Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 100, т. 4, текст — фиг. 11.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/56, профиль Мужа — Тильтим, скв. 4, глубина 122,3—138,5 м, четвертичные отложения, салемальский комплекс планктонных фораминифер.

Диагноз. Раковина овальная, полуинволютная, 1½—2 оборота. 6—7 камер. Швы прямые, углубленные. Устье щелевидное в основании двух-трех последних камер.

Описание. Форма раковины с боковой стороны овальная или слабо округлая. Контур лопастный. Раковина полуинволютная, иногда видны камеры предыдущего оборота. Всего 1½—2 оборота. В наружном обороте 6—7 камер. Последние 3—4 из них сильно вздутые и выделяются среди остальных более уплощенных и меньших по размеру. Пупочная область углубленная. Швы между камерами прямые, углубленные. Периферический край широко закругленный. Устье щелевидное или несколько полукруглое, обычно прослеживается в основании 2—3, реже 4 последних камер. Стенка мелкопористая, гладкая. Стенка многослойная. Микро-

структура ее неясно радиально-лучистая (табл. XIII, фиг. 5); размер начальной камеры в пределах 15 мк (рис. 6).

Размеры, мм

	Гипотип	Другие (40 экз.)
Диаметр . . .	0,42	0,24—0,45
Толщина . . .	0,22	0,12—0,22

Изменчивость рассматриваемого вида проявляется в варьировании формы раковины от овальной до слабо округлой, в степени вздутости камер.

Сравнение и общие замечания. Таксономический ранг формы, описанной Кушманом как разновидность *Globigerina aequilateralis* Brady (см. синонимизму), повышается нами до вида. Различия между ними, на наш взгляд, видового порядка и заключаются в том, что *Globigerinella involuta* имеет большее количество камер (6—7, а не 5—6, как у *Globigerinella aequilateralis*), последний оборот более объемлющий и кроме того, имеет меньший размер раковины.

Возможно, идентичная форма изображена в работе Кушмана и Хенбеста (Cushman and Henbest, 1940, табл. 8, фиг. 11) по изучению фораминифер из колонок, взятых в северной части Атлантического океана. К сожалению, отсутствие описания не дает возможности судить об этом более уверенно.

Близкое морфологическое сходство благодаря количеству камер и оборотов описанный вид обнаруживает с верхнемеловой и неогеновой формой *Globigerinella voluta* (White), которая отличается эволютивной раковинной, менее вздутыми камерами и расположением устья в основании только последней камеры.

Идентичные формы встречаются в четвертичных отложениях бассейна р. Печоры (коллекция В. Я. Слободина).

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западно-Сибирской низменности и, возможно, донных колонок севера Атлантического океана. Современные представители вида, по мнению Кушмана (Cushman, 1924), обитают в северных широтах. По данным Болтовского (Boltovskoy, 1959), эта форма обнаружена у побережья Бразилии на глубинах 108—300 м.

Местонахождение. Ярсалинский профиль, скв. 17, глубина 50—70 м; Полуийский профиль, скв. 26, глубина 12—205 м, скв. 21, глубина 80—160 м, скв. 19, глубина 55—85 м, скв. 15, глубина 83 м; профиль Мужы — Тильтим, скв. 3, глубина 65—100 м, скв. 4, глубина 65—337 м; профиль Азовы — Мужы, скв. 1, 2, глубина 90—100 м. Около 50 экз.

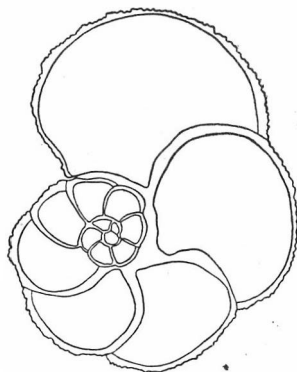


Рис. 6. *Globigerinella involuta* (Cushman), $\times 150$. Внутреннее строение гипотипа (табл. VIII, фиг. 9). Профиль Мужы — Тильтим, скв. 4, глуб. 122—138 м

СЕМЕЙСТВО GLOBOROTALIIDAE CUSHMAN, 1927

Род *Acarinina* Subbotina, 1953

*Acarinina umbilicata*¹ Gudina sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1, 2; табл. XIII, фиг. 4

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/60, Мужинский Урал, скв. 4, глубина 122,3—138,5 м, четвертичные отложения, салемальский комп-

¹ Umbilicatus (лат.) — имеющий пупок, небольшое углубление в области завитка.

легкие планктонных фораминифер; паратип, изображенный на табл. VIII, № 241/61, возраст и местонахождение те же.

Диагноз. Раковина с уплощенной или слабо выпуклой спинной и выпуклой брюшной сторонами. 2—3 оборота спирали. В наружном обороте 5 камер. Швы углубленные, на брюшной стороне радиальные, на спинной — скошенные. Пупочная область широкая и углубленная.

Описание. Раковина средних размеров с уплощенной спинной и выпуклой брюшной сторонами. Контур раковины неровнолопастный. Периферический край сжато-закругленный. На спинной стороне видно два-три оборота, образованных компактно расположенными камерами. Камеры начальных оборотов очень маленькие, все вместе взятые по величине не превышают размер одной последней камеры. Форма камер с брюшной стороны трех-, со спинной — четырехугольная. В наружном обороте наблюдается 4—5 камер, чаще встречаются пятикамерные раковины. Швы углубленные, на брюшной стороне прямые, радиальные, на спинной — скошенные. Пупочная область углубленная и довольно широкая. Устье в виде щели в основании последней камеры, прикрыто узкой губой и протягивается от пупочной области к периферическому краю, не достигая его. Стенка фарфоровидная, белая, густо- и грубопористая, с брюшной стороны слабо шиповатая. Микроструктура стенки зернистая (табл. XIII, фиг. 4).

Размеры, мм

	Голотип	Паратип	Другие (20 экз.)
Диаметр . . .	0,31	0,34	0,18—0,36
Толщина . . .	0,21	0,21	0,12—0,21

Изменчивость у *A. umbilicata* sp. nov. проявляется сравнительно слабо. Изменяется количество камер от 4 до 5; форма раковины — от уплощенной спинной стороны до слабо выпуклой; контур раковины — от слабо до резко неровнолопастного.

Сравнение и общие замечания. В нашем материале к описываемому виду близка *A. compacta* sp. nov., для которой главным отличием является отсутствие открытой пупочной области. Кроме того, раковины *A. compacta* отличаются гораздо меньшим размером, более полукруглым устьем и большей шиповатостью брюшной стенки. *A. umbilicata* характерна для верхней части всего изученного разреза, *A. compacta* — для нижней.

Из ранее описанных видов близкие к нашему не известны. Но нет полной уверенности в том, что прежде аналогичные формы не включались в объем таких видов, как *Globigerina bulloides* Orbigny и *G. inflata* Orbigny.

Так, судя по изображению, некоторое сходство можно отметить между описываемым видом и формой, приведенной в работе Гоёса по фораминиферам Арктического бассейна и Норвежского моря под названием *Globigerina bulloides* Orbigny (Goës, 1894, табл. 14, фиг. 754а, б), имеющей также пятикамерную раковину с шиповатой стенкой и открытым пупком на брюшной стороне.

Рассматриваемый вид сходен, вероятно, с *Globigerina inflata* Orbigny, изображенной в работе Болтовского по современным фораминиферам, обитающим у берегов Бразилии (Boltovskoy, 1959, табл. 18, фиг. 3а, б). К сожалению, описание не дано.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Западно-Сибирской низменности. Возможно, современные в арктической и аркто-бореальной области, у побережья Бразилии на глубинах 54—300 м.

Местонахождение. Ярсалинский профиль, скв. 17, глубина 50—70 м; Полуийский профиль, скв. 19, глубина 50—85 м, скв. 21, глубина

100—160 м, скв. 26, глубина 12—60 м; профиль Мужы — Тильтим, скв. 3, глубина 100—135 м, скв. 4, глубина 85—145 м, скв. 7, глубина 85 м; профиль Азовы — Мужы, скв. 2, глубина 92 м. 25 экз.

*Acarinina compacta*¹ Gudina sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 3, 4

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/62, Полуйский профиль, скв. 26, глубина 135—140 м, четвертичные отложения; паратип, изображенный на табл. VIII, № 241/63, Мужинский Урал, скв. 4, глубина 171,0—181,3 м, тильтимский комплекс.

Диагноз. Раковина с уплощенной спинной и выпуклой брюшной сторонами, два-три оборота спирали. В наружном обороте 4 камеры. Швы углубленные, на брюшной стороне радиальные, на спинной — скошенные. Пупочная область компактная.

Описание. Раковина небольших размеров, с уплощенной спинной и выпуклой брюшной сторонами. Иногда на спинной стороне слегка возвышаются камеры начального оборота. Контур раковины лопастный. Периферический край сжато-закругленный. Компактно-расположенные камеры образуют на спинной стороне 2—3 оборота спирали. Камеры начальных оборотов очень малы, едва различимы даже при значительном увеличении. В наружном обороте 4—5, чаще 4 камеры, слабо возрастающие по величине по мере нарастания раковины. Форма камер с брюшной стороны трех-, со спинной — неправильно четырехугольная. Швы углубленные, на брюшной стороне прямые, радиальные (в схематическом изображении имеют вид креста), на спинной — слабо изогнутые. Пупочные концы камер плотно примыкают друг к другу. Пупок отсутствует или в редких случаях очень слабо выражен. Устье наблюдается в основании последней камеры в виде небольшого полукруглого отверстия, расположенного между пупочной областью и периферическим краем. Стенка фарфоровидная, белая, грубопористая, крупношиповатая на брюшной стороне. Микроструктура стенки зернистая.

Размеры, мм

	Голотип	Паратип	Другие (8 экз.)
Диаметр . . .	0,21	0,16	0,15—0,22
Толщина . . .	0,15	0,10	0,10—0,15

Изменчивость морфологических признаков раковин *A. compacta* незначительна. Наряду с типичными четырехкамерными раковинами редко наблюдаются пятикамерные. Слабо варьирует выпуклость спинной стороны.

Сравнение. Описываемый вид является, вероятно, родственным *A. umbilicata*, который стратиграфически распространен выше по разрезу. Отличается от *A. umbilicata* прежде всего отсутствием широкого углубленного пупка, меньшим размером раковины, менее резким лопастным краем и более грубой шиповатостью стенки.

Другие, более близкие виды не известны.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения северо-западной части Западно-Сибирской низменности.

Местонахождение. Полуйский профиль, скв. 26, глубина 140—208 м; профиль Мужы — Тильтим, скв. 1, глубина 155—160 м, скв. 4, глубина 145—337 м. 10 экз.

¹ Compactus (лат.) — плотный.

СЕМЕЙСТВО ELPHIDIIDAE GALLOWAY, 1933

Род *Elphidium* Montfort, 1808

Elphidium: Montfort, 1808*. Conch. Syst., т. 1, стр. 15; Cushman, 1928*, 1939, 1948 (частично); Крашенинников, 1960. Труды ГИН АН СССР, вып. 21, стр. 29.

Polystomella: Lamarck, 1822*. Hist. Anim., s. Vert., т. 7, стр. 625; Orbigny, 1826*, 1846 (частично).

Типовой вид — *Nautilus macellus* Fichtel et Moll., 1798, Testacea microscopica, стр. 66, табл. 10, рис. e—к. Средиземное море, современный.

Диагноз. Раковина двусторонне-симметричная, инволютная, с более или менее выпуклой пупочной областью, с узким или закругленным периферическим краем. Число камер варьирует. Септальные швы с мостиками, представляющими собой полые трубки, замкнутые на одном конце в стенке раковины (рис. 7, а, б). Между мостиками углубленные септальные ямки. Наблюдается интерсептальная полость в прилегающих к септальному шву частях камеры (рис. 7, в). Пупочная область заполнена секреторным кальцитом, пронизанным редкими пупочными каналами. Устье не развито. Форамен базальный сложный, в виде ряда округлых

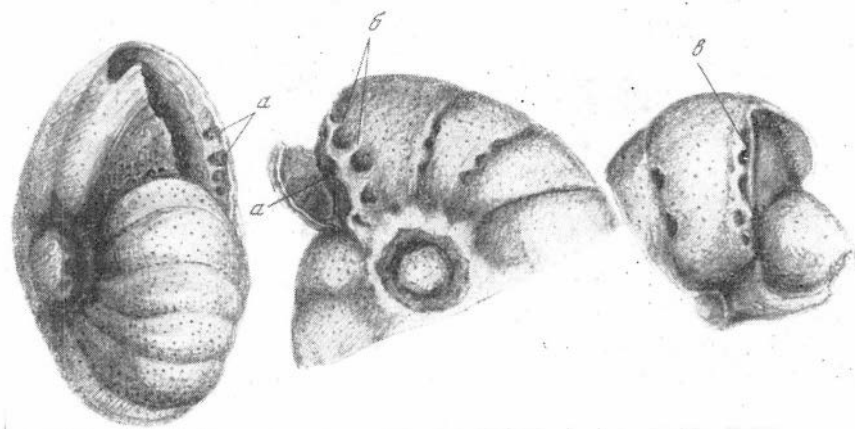


Рис. 7. *Elphidium subclavatum* Gudina, $\times 170$

а — полые трубки септальных мостиков, замкнутые на одном конце (б), в — интерсептальная полость

отверстий, иногда ситовидный, занимающий значительную часть септальной поверхности. Стенка известковая, пористая, тонко- или груборадiallyно-лучистая (табл. 9, фиг. 3, 4; табл. 10, фиг. 5).

Диаметр от 0,2 до 3,0 мм.

Сравнение. От рода *Protelphidium* Haunyes отличается наличием септальных мостиков и ямок, интерсептальных полостей в прилегающих к септальным швам частях камеры и пупочных каналов. Сходство заключается в радиально-лучистом строении стенки.

От рода *Elphidiella* Cushman отличается отсутствием системы внутренних спиральных и типичных меридиональных каналов. Сходство обнаруживается в строении устья, в наличии внешне сходных септальных мостиков, но имеющих иное внутреннее строение, и в радиально-лучистом строении стенки.

От рода *Cribroelphidium* Cushman et Bronnimann отличается также отсутствием спиральных и типичных меридиональных каналов, различ-

ным строением межсептальных мостиков и ямок. Сходство заключается в одинаковом радиально-лучистом строении стенки.

Общие замечания. О строении раковины и систематическом составе рода *Elphidium* нет единого мнения. Развитие этих взглядов во времени подробно изложено в работах советских исследователей Н. А. Волошиновой (1958) и В. А. Крашенинникова (1960), которые предложили свои схемы классификации семейства Elphidiidae, значительно отличные друг от друга. Так, Волошинова поддерживает взгляды более ранних исследователей (Carpenter, 1861; Bütschli, 1880; Galloway, 1933; Glaessner, 1948) и считает характерным для рода *Elphidium* наряду с выпуклыми межсептальными мостиками и соответствующими им полыми трубками, замкнутыми на одном конце камеры, систему спиральных и меридиональных каналов.

В. А. Крашенинников вслед за рядом других исследователей (Orbigny, 1826 *, 1846; Williamson, 1858; Cushman, 1928 *, 1948) на основании изучения миоценовых эльфидиид Подолии пришел к заключению об отсутствии у рода *Elphidium* (типовой вид *Elphidium macellum*) «сложной системы спиральных и меридиональных каналов». Исследования внутреннего строения эльфидиид в нашей коллекции показали, что у одной группы из них развита система каналов, у других же обнаружены только птерсептальные полости. Последняя группа эльфидиид нами так же, как и Крашенинниковым, отнесена к роду *Elphidium*, те же эльфидииды, у которых развита система каналов, — к родам *Elphidiella*, *Criboelphidium*.

Следует отметить, что первичная структура стенки у эльфидиид ясно радиально-лучистая. Изменения в ее строении до неясно радиально-лучистой возникают, по-видимому, в процессе фоссилизации стенки раковины, на что также указывал и А. А. Герке (1957). Некоторое нарушение ясно радиально-лучистой структуры наблюдается при образующейся в процессе роста раковины многослойности стенки.

Состав рода. Рассматриваемый род включает довольно много видов, число которых будет изменяться по мере детального изучения эльфидиид. В изученном материале к данному роду относятся *E. subclavatum* Gudina, *E. granatum* Gudina, *E. obesum* Gudina.

Геологический возраст и географическое распространение. Повсеместно, олигоцен — ныне.

Elphidium subclavatum Gudina

Табл. IV, фиг. 4—10; табл. IX, фиг. 3; табл. X, фиг. 3

Elphidium incertum: Cushman, 1939. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 191, стр. 57 (частично), табл. 15, только фиг. 23 а, б.

Elphidium incertum (Williamson) var. *clavatum*: Cushman, 1939 (частично), там же, табл. 16, фиг. 2 а, б; van Voortuysen, 1950. Med. Geol. Sticht. N 4, стр. 42, табл. 4, фиг. 1 а, б.

Elphidium clavatum: Loeblich and Tappan, 1953. Smiths. Misc. Coll., т. 124, № 7, стр. 98 (частично), табл. 19, только фиг. 8 а, б; Саидова, 1961. Экология фораминифер и палеогеогр. дальневост. морей СССР и сев.-зап. части Тихого океана, стр. 78, табл. 23, фиг. 162.

Elphidium subclavatum: Гудина, 1964. Геология и геофизика, № 9, стр. 69, табл. I, фиг. 4—10.

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/1. Полуийский профиль, скв. 5, глубина 186,9—196,4 м, четвертичные отложения, обский комплекс известковых донных фораминифер.

Паратипы, изображенные на табл. IV, № 241/2 и 241/3, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 5—17,9 м, возраст тот же; экземпляры, изображенные на табл. IV, № 241/4, профиль Азовы — Мужы, скв. 2, глубина 114,7—120,7 м, возраст тот же; № 241/5, Полуийский профиль, скв. 15, глубина 88,0 м, возраст тот же; 241/6 — район Шантарских островов, глубина 55 м, № 241/7 — Берингово море, глубина 80 м, современные.

Диагноз. Раковина от уплощенной до слегка линзовидной. Периферический край закругленный или суженный. В пупочной области мополитная варьирующая в размере кальцитовая шишка. Швы слабо изогнуты, плоские в начале и углубленные в конце оборота, не доходят до пупочного углубления. Септальные мостики у мегасферических особей только между двумя последними камерами. Форамен базальный в виде ряда отверстий. В последнем обороте 8—12 камер.

Описание. Раковина средних размеров, от уплощенной до слегка линзовидной. С боковых сторон форма раковины округлая, иногда слегка овальная, с ровным или слабо волнистым контуром в более поздней части наружного оборота. Периферический край от слабо закругленного до суженного. В пупочной области наблюдается шишка из стекловидного секретонного карбоната кальция, окруженная углублением. Шишки значительно варьируют в размерах от 0,01 до 0,07 мм. Они изменчивы и по форме — от плоских до заметно возвышающихся над раковиной. Обычно сквозь стекловидную массу шишки видны камеры начального оборота и единичные (1—2) пупочные проходы от поверхности шишки внутрь раковины. Камеры относительно узкие, слегка изогнутые, постепенно и слабо увеличивающиеся в размере по мере нарастания, боковые поверхности плоские; только две последние камеры слабо выпуклые. В наружном обороте у мегасферических особей 8—10 камер при общем числе 14—21 и количестве оборотов $1\frac{2}{3}$ —2; число камер в наружном обороте у микросферических особей 9—12, при общем их количестве 20—30 и числе оборотов $2\frac{1}{4}$ —3. Септальные швы незначительно изогнуты, у микросферических особей в начале последнего оборота слегка углубленные и плоские у мегасферических; они становятся значительно углубленными к концу оборота — между последними камерами раковины у представителей обеих генераций. Септальные швы не доходят до углубления, расположенного вокруг пупочной шишки. У микросферических особей в начале наружного оборота септальные мостики широкие, короткие и едва различимые; между последними камерами они вполне отчетливые, числом не более пяти. У мегасферических раковин септальные мостики наблюдаются только между двумя последними камерами, обычно в количестве двух-трех. Ямки между септальными мостиками неправильной и непостоянной формы. Устье находится у основания последней камеры, часто скрыто мелкозернистым секретонным кальцитом. Форамен состоит из ряда отверстий в основании почти треугольной устьевой поверхности. Стенка известковая, стекловидная, прозрачная или матовая, пористая. Микро-структура стекловатой прозрачной стенки ясно радиально-лучистая, грубопористая, однослойная (табл. IX, фиг. 3, а). Микро-структура непрозрачной стенки неясно радиально-лучистая, многослойная (табл. IX, фиг. 3б, в). Такое же изменение характера стенки наблюдается и у других видов, относящихся к разным родам, например *Protelphidium orbiculare* (Brady), *Elphidium granatum* Guddina и др. (табл. IX, фиг. 2а, б, 4а, б). По-видимому, это можно объяснить вторичной перекристаллизацией кальцита.

Диаметр начальной камеры у микросферических — 20—30 мк, у мегасферических 35—50 мк (табл. X, фиг. 3а, б).

Размеры микросферических особей, мм

	Голотип	Другие (около 100 экз.)
Наибольший диаметр	0,45	0,27—0,48
Толщина	0,18	0,15—0,21

Размеры мегасферических особей, мм

	Паратип	Другие (свыше 300)
Наибольший диаметр	0,34	0,19—0,33
Толщина	0,16	0,12—0,16

Изменчивость. Для описываемого вида характерна широкая изменчивость, связанная с чередованием поколений и возрастными стадиями. Форма раковины может быть от уплощенной у микросферических особей до выпуклой у мегасферических. Изменяется периферический край соответственно от слабо закругленного до суженного. Число септальных мостиков почти на всех швах микросферических особей равно трем — пяти, тогда как у макросферических форм их два-три и притом лишь на швах между двумя последними камерами. Характерна изменчивость умбоальной шишки от небольшой до возвышающейся над раковиной. Варьирует также общее количество камер и число оборотов: 20—30 камер и $2\frac{1}{4}$ —3 оборота у микросферических особей, 14—21 камера и $1\frac{2}{3}$ —2 оборота у мегасферических особей (табл. X, фиг. 3 а, б).

Формы двух генераций внешне довольно резко отличаются друг от друга, и, не учитывая внутреннего строения, их можно было бы отнести к различным видам. Кроме того, в пределах каждой генерации *E. subclavatum* из одного и того же комплекса донных фораминифер различных изученных нами районов наблюдается изменчивость, выражающаяся в варьировании морфологических признаков раковины таких, как ее размер, число камер, мостиков, различная степень прозрачности стенки раковины и т. д. Все это создает впечатление разнородности материала. Для получения объективных данных, подтверждающих правильность отнесения их к одному виду наряду с сравнительно-морфологическим анализом нами использовались приемы вариационно-статистического исследования (Сидяченко, 1960; Филиппенко, 1927). Для вариационно-статистической обработки были взяты особи хорошей сохранности независимо от генераций. У каждой раковины были замерены наибольший и наименьший диаметры, толщина и вычислено отношение наибольшего диаметра к толщине. Для каждого из перечисленных признаков раковины *E. subclavatum* были составлены вариационные ряды, для которых определены средняя величина M с ее средней ошибкой m , среднее квадратичное отклонение σ , коэффициент вариации C (табл. 4). Для выяснения статистического различия по одним и тем же признакам между различными рядами определялась средняя ошибка разности средних величин двух сравниваемых рядов по формуле $m_{\text{ср}}(M_1 - M_2) = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$, где $m_{\text{ср}}$ — средняя ошибка разности средних величин двух рядов, m_1 — средняя ошибка M_1 , m_2 — средняя ошибка M_2 , а также устанавливалось, насколько разность средних величин больше средней ошибки этой разности (табл. 5). Было проведено сравнение двух рядов, составленных и для современных *E. subclavatum* из северной части Берингова моря и района Шантарских островов (Охотское море).

Из табл. 5 видно, что разность средних величин по одному и тому же признаку рядов, составленных для *E. subclavatum* из комплекса донных фораминифер различных районов, очень незначительно превышает среднюю ошибку этой разности, что не указывает даже на достоверное статистическое различие. Несколько больше это различие для вариационных рядов современных *E. subclavatum*. По некоторым признакам (наибольший диаметр, толщина) оно равно 3 и больше. Это различие происходит за счет меньших размеров и большей уплощенности раковины данного вида из района Шантарских островов. Северная часть Берингова, северная и северо-западная части Охотского морей одинаково относятся к арктической и арктическо-бореальной зоне, только северо-западная часть Охотского моря находится под влиянием опреснения амурскими речными водами (Зенкевич, 1963), что, видимо, и сказалось на уменьшении размеров раковин *E. subclavatum*.

С р а в н е н и е. Описываемый вид имеет большое сходство с *Elphidium clavatum* Cushman. Главное отличие последнего заключается в характере пупочной шишки, подразделенной на несколько неправильных шишек,

Ряды изменчивости *Elphidium subclavatum* GudinaНаибольший диаметр раковины¹

Место взятия раковин	12	13,5	15	16,5	18	19,5	21	22,5	24	25,5	27	28,5	30	31,5	M		m		σ		C, %	n
															ок. м.	мм	ок. м.	мм	ок. м.	мм		
I						4	7	12	13	7	8	3	3		23,56	0,35	0,36	0,005	2,73	0,04	11,4	57
II				2	5	4	9	8	6	3	3	1	2	1	23,03	0,34	0,52	0,008	3,53	0,52	15	45
III	1	4	4	6	13	9	17	20	12	17	7	7	3	3	22,25	0,33	0,38	0,006	4,24	0,063	19	123
Σ _{I+II+III}	1	4	4	8	18	17	33	41	31	27	18	11	8	4	22,78	0,34	0,85	0,054	3,82	0,057	17	225
IV	1	2	4	3	3	11	8	5	4	3					19,78	0,3	0,41	0,006	2,73	0,04	13,8	44
V				6	3	8	2	7	4	9	3	3		1	21,9	0,32	0,56	0,008	3,81	0,057	17,4	46

Наименьший диаметр раковины

Место взятия раковин	10	11,5	13	14,5	16	17,5	19	20,5	22	23,5	25	26,5	28	29,5	M		m		σ		C, %	n
															ок. м.	мм	ок. м.	мм	ок. м.	мм		
I					3	10	10	13	8	6	5	2			20,6	0,31	0,36	0,005	2,69	0,04	13,1	57
II				6	4	8	4	10	3	3	3	3		1	19,3	0,29	0,55	0,008	3,7	0,055	19,1	45
III	2	6	2	13	14	17	10	22	14	10	7	4	2		19,07	0,29	0,37	0,005	4,17	0,062	21,8	123
Σ _{I+II+III}	2	6	2	19	21	35	24	45	25	19	15	9	2	1	19,62	0,29	0,25	0,004	3,78	0,056	19,3	225
IV	2	2	4	3	10	7	9	2	5						16,88	0,25	0,47	0,007	3,15	0,047	18,6	44
V			9	1	6	4	8	7	6	1	4				18,38	0,27	0,54	0,008	3,68	0,055	20	46

¹ Измерения даны в единицах окуляр-микрометра (ок. м.); для вычисленных элементов — в мм.

Толщина раковины

Место взятия раковин	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	M		m		σ		С, %	n
															ок. м.	мм	ок. м.	мм	ок. м.	мм		
I				6		19	22		6	3		1			11,08	0,17	0,21	0,003	1,61	0,024	14,5	57
II				2	4	11	14	6	4	4					11,02	0,17	0,22	0,003	1,51	0,022	13,7	45
III			7	11	18	25	36	11	7	5	3				10,43	0,16	0,15	0,002	1,69	0,025	16,2	123
Σ _{I+II+III}			7	19	22	55	72	17	17	12	3	1			10,65	0,16	0,1	0,001	1,45	0,021	13,6	225
IV			2	11	7	6	10	6							9,5	0,14	0,39	0,006	2,61	0,04	26,5	44
V	1	1			6	9	10	10	3	2	5			1	11,78	0,18	0,42	0,006	2,85	0,04	24,1	46

Отношение наибольшего диаметра раковины к толщине

Место взятия раковин	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	M		m		σ		С, %	n	
										ок. м.	мм	ок. м.	мм	ок. м.	мм			
I				4	18	25	7	3			2,15	0,32	0,02	0,0003	0,13	0,002	6	57
II				1	6	15	17	5	1	—	2,1	0,032	0,03	0,0004	0,2	0,003	9,5	45
III				5	30	50	28	8	2		2,12	0,032	0,02	0,0003	0,2	0,003	9,6	132
Σ _{I+II+III}				10	54	90	52	16	3	—	2,12	0,032	0,013	0,0002	0,19	0,003	8,9	225
IV				1	5	13	15	5	4	1	2,15	0,032	0,03	0,0004	0,25	0,004	11,7	44
V	1	2		6	16	9	9	2	1		2,0	0,03	0,04	0,0006	0,28	0,004	13,9	46

Условные обозначения к табл. 4 и 5

- I — скв. 2, глубина 5,0—9,5 м, профиль Мужа — Тильтим
 II — » 2, » 114—120 м, » Азовы — Мужа
 III — » 24, » 109—112 м, Туруханский профиль
 Σ_{I+II+III} — обобщенный вариационный ряд по I, II, III
 IV — станция 145, глубина 55 м, Шантарские острова
 V — » 1004, » 80 м, Берингово море
 n — число замеров.

никогда не образующих монолитной пупочной массы (Cushman, 1930). У *E. subclavatum* всегда единственная центральная шишка, размеры которой могут значительно варьировать. Отмечаются различия в характере септальных мостиков и ямок у взрослых и микросферических форм *E. subclavatum*, т. е. тогда, когда они бывают развиты. У *E. clavatum* их количество больше с одной стороны каждой камеры. Септальные швы у *E. subclavatum* не достигают пупочной шишки, вокруг которой, таким образом, наблюдается валик из секреторного кальцита. Число камер у *E. subclavatum* 8—12, у *E. clavatum* 9—13.

Таблица 5

Сравнение средних величин рядов изменчивости четвертичных и современных *Elphidium subclavatum* Gudina

$\frac{M_I - M_{II}}{\sqrt{m_I^2 + m_{II}^2}}$	$\frac{M_{II} - M_{III}}{\sqrt{m_{II}^2 + m_{III}^2}}$	$\frac{M_{IV} - M_V}{\sqrt{m_{IV}^2 + m_V^2}}$	$\frac{M_{\Sigma I + II + III} - M_{IV}}{\sqrt{m_{\Sigma I + II + III}^2 + m_{IV}^2}}$	$\frac{M_{\Sigma I + II + III} - M_V}{\sqrt{m_{\Sigma I + II + III}^2 + m_V^2}}$
Для наибольшего диаметра раковины				
$\frac{0,53}{0,54} = 0,98$	$\frac{0,78}{0,56} = 1,4$	$\frac{2,19}{0,69} = 3$	$\frac{3}{0,48} = 6,25$	$\frac{0,88}{0,6} = 1,46$
Для наименьшего диаметра раковины				
$\frac{1,3}{0,66} = 1,9$	$\frac{0,23}{0,66} = 0,35$	$\frac{1,5}{0,72} = 2$	$\frac{2,74}{0,9} = 3$	$\frac{1,24}{0,95} = 1,3$
Для толщины раковины				
$\frac{0,06}{0,3} = 0,2$	$\frac{0,59}{0,26} = 2,3$	$\frac{2,28}{0,57} = 4$	$\frac{1,15}{0,4} = 2,9$	$\frac{1,13}{0,44} = 2,5$
Для отношения наибольшего диаметра раковины к ее толщине				
$\frac{0,05}{0,036} = 1,4$	$\frac{0,02}{0,036} = 0,5$	$\frac{0,15}{0,05} = 3$	$\frac{0,03}{0,03} = 1$	$\frac{0,12}{0,04} = 3$

Также была предпринята попытка выяснить, насколько существенны различия между четвертичными и современными *E. subclavatum*. Так как выше мы убедились в однородности *E. subclavatum* из комплекса донных фораминифер некоторых исследованных районов, то для упрощения вычисления составленные для них три вариационных ряда были объединены в один обобщенный ряд (табл. 4, $\Sigma_{I+II+III}$). Для последнего вычислены все элементы ряда и проведено сравнение с каждым в отдельности рядом для современных *E. subclavatum* (табл. 5). Как следует из табл. 5, достоверное статистическое различие наблюдается по нескольким признакам, особенно между рядами для четвертичных и современных *E. subclavatum* из района Шантарских островов. Выше отмечалось, что различие происходит за счет меньших размеров и уплощенности современных шантарских *E. subclavatum*. Отличаются также от четвертичных и современные *E. subclavatum* из Берингова моря большей вздутостью раковины.

Возможно, что эти современные формы следовало бы считать подвидами четвертичных *E. subclavatum*. Однако ввиду отсутствия достаточно полного материала для проверки этого предположения мы в настоящее время относим их к одному виду *E. subclavatum*, отмечая широкую изменчивость во времени и пространстве под влиянием экологических условий. От других видов эльфидий, встреченных в нашем материале, *E. subclavatum* четко отличается.

Общие замечания. Вероятно, среди эльфидий немного встретится видов, которые являются такими сборными, как *Elphidium incer-*

tum (Williamson) и *Elphidium clavatum* Cushman. Об этих видах нельзя говорить отдельно, в отрыве друг от друга, так как *E. clavatum* был выделен первоначально как разновидность *E. incertum* (Williamson) (Cushman, 1930, стр. 20), который, в свою очередь, является вариантом *Polystomella umbilicatula* Walker (Williamson, 1858, стр. 44). Обе разновидности при их установлении не получили достаточно полного описания всех признаков, что и послужило, по-видимому, причиной описания и изображения различными авторами под этими названиями форм, не имеющих ничего общего с названными типичными разновидностями.

Этот вопрос в отношении *E. incertum* (Williamson) довольно полно освещен в работе Леблича и Таппан (1953, стр. 100—102). При таксономическом повышении разновидности в ранг вида Кушман расширил диапазон морфологических признаков (1930, стр. 18). По мнению Вильямсона (1858, стр. 44), для разновидности *E. incerta* характерны септальные ямки, вытянутые в виде желобков вдоль швов и особенно вблизи пупочной области. По мнению Кушмана, у *E. incertum* пупочные области слегка углубленные, часто с небольшой шишкой или неправильно расположенными щелями в основании швов (Cushman, 1930, стр. 18). Дополнение к диагнозу вида «небольшой шишки» в пупочной области внесло путаницу при определении *E. incertum* и *E. incertum* (Will.) var. *clavatum*, для которого характерна пупочная шишка, подразделенная по Кушману на несколько гранул.

Учитывая значительную разницу в морфологических признаках *E. incertum* и *E. incertum* var. *clavatum*, мы поддерживаем выделение последней разновидности в самостоятельный вид *E. clavatum* Cushman (Loeblich and Tarran, 1953). Но считаем, что под этим названием Леблич и Таппан объединили разнородный материал. Упомянутые исследователи отступили от описания типичной разновидности, отличительным признаком которой, по мнению Кушмана (Cushman, 1930, стр. 20), являются пупочные части, занятые несколькими крупными неправильными шишками, очень отчетливыми, но не образующими определенной пупочной массы. Леблич и Таппан (Loeblich and Tarran, 1953, стр. 98, табл. 19, фиг. 8 а, б; 9, 10) объединили в один вид *E. clavatum* формы, имеющие в пупочной области единственную центральную шишку, а также имеющие возвышающуюся центральную шишку, которая может быть подразделена на несколько неправильных шишек.

О том, что характер пупочной шишки имеет таксономическое значение, мы пришли к выводу, изучая так называемый *Elphidium clavatum* из четвертичных отложений и просматривая коллекции фораминифер из современных северных и дальневосточных морей СССР.

В нашем материале не было встречено ни одного индивидуума, у которого пупочная шишка, каких бы размеров она ни была, подразделялась бы на несколько отдельных гранул. В современных морях формы с единой центральной шишкой встречаются на небольших глубинах (до 200—50 м, Охотское, Берингово, северные моря СССР), а формы, у которых в пупочной области несколько небольших шишек, обитают на большей глубине бассейна (Охотское, северные моря СССР).

Учитывая сказанное о строении пупочной шишки, а также другие морфологические признаки (количество камер, характер и количество септальных мостиков и ямок, характер септальных швов, никогда не достигающих до пупочной шишки), мы считаем возможным выделить формы монолитной пупочной скелетной массой в самостоятельный вид *Elphidium subclavatum*.

Из приведенных выше замечаний по поводу видов *E. incertum* и *E. clavatum* видно, насколько важно при определении пользоваться описанием и изображением типичной формы.

Отсутствие септальных мостиков и ямок на швах большей части последнего оборота раковины у мегасферических форм *E. subclavatum* делает близкими эти формы к представителям рода *Nonion*. Есть индивидуумы, у которых септальные мостики в количестве 1—2 присутствуют только между последними камерами и которые внешне особенно напоминают нонионид, отличаясь от них радиально-лучистой микроструктурой стенки. Это свидетельствует, по-видимому, не только о трудностях диагностики, как полагает Крашенинников (1960, стр. 24), но и о родственных связях. По нашему мнению, Кушман был прав, полагая, что род *Elphidium* произошел от рода *Nonion*, который является более примитивным по своему строению (Cushman, 1948; Haynes, 1956).

Геологический возраст и географическое распространение. Широко распространен в морских четвертичных отложениях северных и северо-восточных районов СССР, на севере Западной Европы, на материковой отмели современных северных и дальневосточных морей СССР, у берегов Северной Аляски и Северо-Западной Гренландии. Четвертичные отложения северной части Западно-Сибирской низменности.

Местонахождение. Встречен по всему разрезу изученных отложений, особенно многочислен в обском комплексе донных фораминифер. Свыше 500 экз.

Elphidium obesum Gudina

Табл. IV, фиг. 12, 13; табл. X, фиг. 5

Elphidium obesum: Гудина, 1964. Геология и геофизика, № 9, стр. 77, табл. I, фиг. 11, 12.

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/8, профиль Азовы — Мужы, скв. 3, глубина 200 м, четвертичные отложения, обский комплекс донных известковых фораминифер. Паратип, изображенный на табл. IV, № 241/9, местонахождение и возраст те же.

Диагноз. Раковина довольно вздутая. Периферический край закругленный. Швы слабо изогнутые; 2—5 узких септальных мостиков, разделенных крупными, мелкими ямками неправильной формы. В пупочной области небольшое углубление, заполненное мелкозернистым секреторным кальцитом. Форамен базальный в виде ряда отверстий. Камер 9—11.

Описание. Раковина средних размеров, довольно вздутая. С боковых сторон имеет округлый контур со слегка волнистым краем в последней части оборота. Периферический край закругленный или слабо сжато-закругленный. Камеры относительно узкие, длинные, слегка изогнутые, боковые поверхности их плоские, кроме последней, слабо выпуклой камеры. Число камер наружного оборота от 9 до 11, обычно 10. Швы слабо изогнутые с узкими, довольно короткими септальными мостиками в количестве 2—5, разделенные довольно крупными, но мелкими ямками округлой или овальной формы. Область швов непористая и хорошо выделяется на общем фоне раковины темными полосами. Швы в пупочной области не сходятся, поэтому здесь образуется углубление, заполненное мелкозернистым секреторным карбонатом кальция, распространяющимся и в ямки на швах. Стенка известковая, стекловатая, отчетливо грубопористая. Устье не развито; форамен в виде ряда довольно крупных круглых отверстий (6—7) в основании овальной устьевой поверхности. Микроструктура стенки грубо радиально-лучистая, однослойная (табл. X, фиг. 5а, б), значительно превышает толщину швов (соответственно 25 и 5—10 мк).

Размеры, мм

	Голотип	Другие (около 30 экз.)
Наибольший диаметр	0,48	0,37—0,55
Толщина	0,25	0,22—0,31

Изменчивость. Описанные признаки для вида в основном устойчивы. Несколько изменяется толщина раковины и ее размер, количество септальных мостиков и ямок. Половые и бесполое поколения не выявлены.

Сравнение. Близких по морфологическим признакам видов в нашем материале нет. Отдаленное сходство наблюдается с *Elphidium subclavatum*. Отличается от него более крупной и вздутой раковиной, отсутствием пупочной пишки, характером септальных швов и ямок.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Западной Сибири.

Местонахождение и е. Ярсалинский профиль, скв. 12, глубина 100 м, скв. 2, глубина 115 м; Полуийский профиль, скв. 21, глубина 141,5—146,5 м; профиль Мужы — Тильтип, скв. 2, глубина 5,5—9 м; профиль р. Щекурья — Саранпауль, скв. 4, глубина 65 м. 30 экз.

Elphidium granatum Gudina

Табл. IV, фиг. 11; табл. X, фиг. 2

Elphidium granatum: Гудина, 1964. Геология и геофизика, № 9, стр. 78, табл. I, фиг. 13, 14.

Экземпляр № 241/43, ИГИГ СО АН СССР, Полуийский профиль, кв. 15, глубина 88 м, четвертичные отложения, обский комплекс донных юраминифер.

Диагноз. Раковина уплощенная. Периферический край закругленный. Пупочная область большая, заполненная мелкозернистым секреторным кальцитом, распространяющимся на швы и в основание устьевой поверхности. Септальные мостики слабо заметны. Форамен базальный в виде узкой щели, 6—8 широких камер.

Описание. Раковина от небольших до средних размеров. С боковых сторон округлой, иногда овальной формы. Контур раковины слегка волнистый в последней части наружного оборота. В осевом сечении раковина вальная, уплощенная с боков, с закругленным периферическим краем. Пупочная область довольно широкая, слегка углубленная, заполненная мелкозернистым секреторным кальцитом, который наблюдается в основании устьевой поверхности и на швах суживающейся полосой к периферическому краю. Эта дополнительная секреторная кальцитовая масса имеет звездообразный рисунок и покрывает значительную часть раковины. По этому характерному признаку и дано название вида. Под зернистым веществом на швах, особенно между последними камерами, слабо наблюдаются, иногда только при смачивании раковины водой, очень тонкие септальные мостики. Максимальное число септальных мостиков — 6, между ними наблюдаются маленькие округлые ямки. Камеры относительно широкие, очень слабо изогнутые, в наружном обороте 2—3 последние камеры выпуклые и выделяются среди остальных. Число камер последнего оборота 6—8, общее число камер 12—16, количество оборотов 1½—2. Устье не наблюдается. Форамен в виде узкой щели в основании овальной, слегка выпуклой устьевой поверхности. У некоторых, более крупных, вероятно, взрослых форм, кроме щелевидного устья, на боковой поверхности появляются одно-два дополнительных круглых отверстия. Стенка раковины довольно тонкая, известковая, полупрозрачная или непрозрачная, мелкопористая. Микроструктура стенки ясно или слабо тонкорадиально-лучистая, многослойная (табл. IX, фиг. 4а, б). Толщина стенки от 5 до 10 мк.

Размеры, мм

	Голотип	Другие (50 экз.)
Диаметр . . .	0,40	0,30—0,49
Толщина . . .	0,15	0,10—0,24

Изменчивость. Морфологические признаки довольно устойчивы. Наблюдается изменчивость в величине раковины, что, по-видимому, связано с возрастными стадиями, и в форме раковины от овальной до округлой.

Сравнение и общие замечания. Описываемый вид довольно четко отличается от других видов, встреченных в нашем материале. Из описанных ранее современных видов к нему близки *Elphidium frigidum* Cushman (Cushman, 1933, табл. I, фиг. 8а, б) и *Elphidium subarcticum* Cushman (Cushman, 1944, табл. 3, фиг. 34, 35). От первого отличается более ровным периферическим контуром, отсутствием бороздок на камерах вдоль септальных швов, строением устья (у *E. frigidum* устье в виде ряда многочисленных мелких отверстий в основании камеры). От *E. subarcticum* отличается меньшим количеством камер (6—8, в то время как у *E. subarcticum* 8—10), меньшими размерами раковины, более широко пупочной областью, а также присутствием на швах и в пупочной области мелкозернистого раковинного вещества, покрывающего значительную часть раковины. Форамен такой же, как у *E. subarcticum*, в виде щели в основании устьевой поверхности.

Идентичные формы встречаются среди современных фораминифер северных морей СССР: Охотского моря, в колонках Берингова и Охотского морей, а также в четвертичных отложениях бассейна р. Мезень.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР Западной Сибири. Современные представители вида обитают в северных морях СССР и Охотском море.

Местонахождение. Встречается по всему разрезу изученных слоев, в обских слоях в большом количестве. 250 экз.

Род *Protelphidium* Haynes, 1956

Protelphidium: Haynes, 1956. Contr. Cushman Found. Foram. Res., т. 7, ч. 3, стр. 86.

Типовой вид — *Protelphidium hofkeri* Haynes, 1956, там же, стр. 8, табл. 16, фиг. 9, табл. 18, фиг. 3, танетский ярус, Восточный Кент (Англия).

Диагноз. Раковина двусторонне-симметричная, инволютная, с более или менее выпуклой пупочной областью, с узким или закругленным периферическим краем. Камеры немногочисленны. Септальные швы с мостиков и ямок (табл. IV, фиг. 1, 3). Раковина без системы каналов интерсептальных полостей. Пупочная область зернистая. Форамен сильный, базальный дырчатый или ситовидный. Стенка известковая, полая, радиально-лучистая (табл. IX, фиг. 1, 2).

Размеры (в мм): диаметр 0,27—0,67, толщина 0,15—0,42.

Сравнение и общие замечания. Благодаря радиально-лучистому строению стенки сходство отмечается с родами *Elphidium* M. fort. *Elphidiella* Cushman, *Criboelphidium* Cushman et Bronnimann, отличается от них отсутствием септальных мостиков и ямок и системы внутренних каналов.

По-видимому, прав Хайнес (Haynes, 1956), полагая, что виды рода *Protelphidium*, имеющие радиально-лучистую стенку, как виды рода *Elphidium* и *Elphidiella*, и в то же время без септальных мостиков и ямок характерных для видов рода *Elphidium*, можно считать промежуточным звеном между видами родов *Elphidium* и *Elphidiella*, с одной стороны *Nonion* — с другой.

Состав рода. В состав рода, по-видимому, войдет много видов в том числе ряд видов, отнесенных к родам *Nonion* и *Elphidium*. В настоящей коллекции к роду *Protelphidium* отнесены два вида: *P. orbiculus* (Brady) и *P. lenticulare* sp. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Повсеместно, палеоцен — ныне.

*Protelphidium lenticulare*¹ Gudina sp. nov.

Табл. III, фиг. 7—9; табл. IX, фиг. 1

Голотип: ИГИГ СО АН СССР № 241/31, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 111—117 м, четвертичные отложения, обский комплекс донных известковых фораминифер; экземпляры, изображенные на табл. III, № 241/32, профиль Азовы — Мужы, скв. 1, глубина 103—109 м, возраст тот же, № 241/33, Туруханский профиль, скв. 24, глубина 109—112 м, возраст тот же.

Диагноз. Раковина линзовидная. 2½—3 оборота. Контур ровный, в последней части оборота слабо волнистый. 9—11 узких камер, резко изгибающихся в средней части боковых сторон. Швы плоские. Пупочная область плоская. Форамен базальный в виде крупных отверстий.

Описание. Раковина линзовидная с сильно суженным периферическим краем без кила, состоит из 2½—3 оборотов. С боковых сторон раковина от овальной до слегка округлой формы, с ровным в начальной и очень слабо волнистым краем в последней части оборота. Камеры узкие, длинные, довольно резко изгибаются в средней части боковых сторон раковины. Поверхность камер плоская и лишь слегка вздутая у последних двух-трех камер. Число камер наружного оборота от 9 до 11. Швы отчетливые, плоские, чаще всего более темного цвета, чем белый фон самой раковины. В средней части боковых сторон раковины швы довольно резко изгибаются и становятся углубленными, заполненными мелкозернистым секреторным кальцитом. В случае плохой сохранности раковины в местах расширения швов стенка раковины разрушается, образуются провалы в полость раковины (табл. III, фиг. 8). Создается впечатление дополнительных отверстий. У хорошо сохранившихся экземпляров такие отверстия не наблюдаются. Швы, как правило, сходятся в пупочной области и, соединяясь, образуют стекловидный валик с углублением в центре раковины. Иногда швы в пупочной области прикрываются небольшой плоской шишкой из прозрачного стекловидного карбоната кальция. Пупочная область обычно плоская или слегка углубленная. Стенка полупрозрачная, иногда матовая, непрозрачная, тонкопористая. Микроструктура стенки тонко радиально-лучистая, одно- и многослойная (табл. IX, фиг. 1). Многослойность стенки хорошо наблюдается у форм с непрозрачной матовой стенкой. Устьевая поверхность плоская до слегка выпукло-треугольного очертания. Устье не наблюдается. Форамен в виде ряда крупных округлых отверстий в основании устьевой поверхности.

Размеры, мм

	Голотип	Другие (100 экз.)
Наибольший диаметр	0,48	0,27—0,57
Толщина	0,22	0,15—0,24

Изменчивость. Морфологические признаки вида в основном устойчивы. Наблюдаются изменения в форме раковины от овальной до слегка округлой. Изменяется стенка раковины от полупрозрачной белой с темными швами до непрозрачной. В последнем случае швы цветом не выделяются и заметны в местах их расширения и углубления. Изменяется характер пупочной области от слегка углубленной с валиком, образующимся в месте соединения швов, до плоской и слегка выпуклой за счет заполнения стекловидным прозрачным секреторным кальцитом.

¹ Lenticularis (лат.) — чечевицеобразный.

Сравнение и общие замечания. В нашем материале этот вид четко отличается от других видов. Из ранее описанных наибольшее сходство имеет с *Elphidium? ustulatum* Todd (Todd, 1957, стр. 230, табл. 28, фиг. 16), описанным из верхней части свиты Картер Крик (неоген?) Северной Аляски. Судя по описанию и изображению, сходство отмечается в форме раковины, изогнутости швов, в радиально-лучистом строении стенки, в отсутствии септальных мостиков. Отличается от рассматриваемого вида строением швов, заметных у *E. ? ustulatum* благодаря удлиненной щели, протягивающейся от пупочной области к периферии, меньшим количеством камер и более вздутой раковинной.

Идентичные описываемому виду формы встречаются в четвертичных отложениях Большеземельской тундры, бассейна р. Енисей и Чукотки.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западной Сибири и Чукотки.

Местонахождение. Многочисленны в обском и редки в салемаальском комплексах фораминифер. 250 экз.

Protelphidium orbiculare (Brady)

Табл. IV, фиг. 1—3; табл. IX, фиг. 2; табл. X, фиг. 1

Nonionina orbicularis: Brady, 1881. Ann. Mag. Nat. Hist., сер. 5, т. 8, стр. 415, табл. 21, фиг. 5 а, б.

Nonion orbiculare: Cushman, 1930. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 104, ч. 7, стр. 12, табл. 5, фиг. 1—3; 1939, U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 191, стр. 23, табл. 6, фиг. 17—19; 1943, Cushman Lab. Foram. Res., s. p. 23, стр. 53, табл. 6, фиг. 3; Bowen, 1954. Ann. Mag. Nat. Hist., сер. 12, т. 7, стр. 745, текст-фиг. 2; фиг. 3, 4.

Elphidium orbiculare: Loeblich and Tappan, 1953. Smiths. Misc. Coll., т. 121, № 7, стр. 102, табл. 19, фиг. 1—4; Саидова, 1961. Экология форам. и палеогеограф. дальневост. морей СССР и сев.-зап. части Тихого океана, стр. 79, табл. 24, фиг. 165.

Criboelphidium orbiculare: Волошинова, 1958. Труды ВНИГРИ, вып. 115, стр. 173, табл. 6, фиг. 8 а, б; 9 а, б.

Protelphidium orbiculare: Todd and Low, 1961. Contr. Cushman Found. Foram. Res., т. 12, ч. 1, стр. 20, табл. 2, фиг. 11.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/12, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 111—117 м, четвертичные отложения, обский комплекс известковых донных фораминифер. Экземпляры, изображенные на табл. IV, № 241/13, местонахождение и возраст те же; № 241/14, Мужинский Урал, скв. 3, глубина 217—226 м, возраст тот же.

Диагноз. Раковина почти шаровидная. 1½—2 оборота. Периферический край широко закругленный. Пупочная область плоская, заполненная секреторным кальцитом, 8—10 узких слабо изогнутых камер. Форамен базальный в виде круглых отверстий.

Описание. Раковина почти шаровидная, иногда более уплощенная. С боковых сторон раковина округлая, изредка слегка овальная, с равным или слегка волнистым контуром. Периферический край широко закругленный. Пупочная область плоская или слабо углубленная, сравнительно небольшая, заполненная мелкозернистым секреторным карбонатом кальция, распространяющимся в основании швов и устьевой поверхности. Камеры сравнительно узкие, слабо изогнутые, постепенно увеличиваются по мере нарастания. Поверхность камер плоская, за исключением одной-двух последних слабовздутых камер. Число камер в последнем обороте 8—10, чаще 8. Общее число камер 12—18, оборотов 1½—2. Септальные швы слабо изогнутые, отчетливые, углубленные вблизи пупочной области и заполненные мелкозернистым секреторным кальцитом. На швах не наблюдаются ни септальные мостики, ни отростки меридиональных каналов. При частичном растворении слабой HCl стенки в области швов наблюдается ровная щель (табл. IV, фиг. 1). При обламывании стенки камер в области швов образуется гладкая поверхность скола. Устье, как правило,

не наблюдается. Форамен в виде ряда круглых отверстий от 5 до 11 в основании устьевого поверхности (табл. IV, фиг. 2). Форма последней зависит от степени вздутости раковины: чем менее сжата раковина, тем ниже устьевая поверхность и наоборот. Стенка раковины гладкая, мелкопористая, стекловидная, от полупрозрачной до непрозрачной. Микроструктура стенки тонкорадиально-лучистая, одно- и многослойная (табл. IX, фиг. 2а, б). Стенка позже образовавшейся камеры причленяется к стенке предыдущей камеры (табл. X, фиг. 1). У форм с непрозрачной стенкой раковины радиальная структура стенки становится менее ясной (табл. IX, фиг. 2б). Стенка довольно толстая, особенно в начальной части раковины (до 35 мк). Начальная камера у всех изученных форм довольно крупная — до 50 мк).

Размеры, мм

	Гипотип	Другие (около 100 экз.)
Наибольший диаметр	0,45	0,28—0,67
Толщина	0,27	0,18—0,42

Изменчивость вида проявляется в степени вздутости раковины, в форме раковины — от округлой до слабоовальной. Изменяется контур раковины от ровного до слегка волнистого. Остальные морфологические признаки довольно устойчивы.

Сравнение. В нашем материале нет видов, которые имели бы близкое морфологическое сходство с *Protelphidium orbiculare*.

Замечания. Первоначально данный вид был описан Брэди в составе рода *Nonionina* (см. синонимизму). В описании типичной формы нет упоминания об отверстиях на швах. По-видимому, их отсутствие и послужило основанием Брэди для помещения этого вида в род *Nonionina*. Впоследствии многие исследователи относили этот вид к роду *Nonion* (Bowen, 1954; Cushman, 1930, 1939, 1948; Macfadyen, 1932), хотя некоторые из них писали о наличии ретральных отростков на швах (Bowen, 1954; Cushman, 1939).

Боуэн (Bowen, 1930, стр. 745) считает, что вид может рассматриваться как переходный между представителями родов *Nonion* и *Elphidium*. Замечания этих авторов, а также установление радиальной структуры стенки изучаемого вида дали возможность Лебличу и Таппан (Loeblich and Tappan, 1953, стр. 102) перевести его в состав рода *Elphidium*, хотя эти исследователи, судя по описанию *E. orbiculare*, не наблюдали ретральных отростков на швах. Еще позже Волошинова (1958) относит этот вид к роду *cribroelphidium*, для которого, кроме ситовидного устья, характерно наличие отростков меридиональных, или межсептальных каналов, что, по Волошиновой, сближает этот род с родом *Elphidiella*.

По мнению Волошиновой, описываемый вид, возможно, следовало бы отнести к роду *Protelphidium* Hauges, для представителей которого характерны радиально-лучистое строение стенки, отсутствие септальных мостиков и ямок, дырчатое устье (Hauges, 1956), но тем не менее Волошинова писала рассматриваемый вид в составе рода *Criboelphidium*. Учитывая, что перечисленные признаки свойственны данному виду, мы считаем более правильным отнести его к роду *Protelphidium*, как это сделали Тодд и Лоу (см. синонимизму). Что касается весьма редких экземпляров *Protelphidium orbiculare* с единичными отверстиями между последними камерами, сближающими их с другими видами рода *Elphidium*, то это еще раз доказывает самостоятельность родов *Nonion* и *Elphidium* и более позднее возникновение последнего.

Также нет единого мнения в отношении строения устья. По мнению Брэди (Brady, 1881, стр. 415), апертура у *N. orbicularis* или простая, или разделенная перегородками, идущими от верхнего края; Кушман (Cushman, 1930, 1939) в своих работах по нонионидам Атлантического

океана и в монографии по этому же семейству приводит изображение форм *N. orbiculare* из работы Брэди (1884). У одной из форм устье дырчатое (Cushman, 1930, табл. 5, фиг. 1), у двух других (там же, фиг. 2, 3) в виде щели. О таком же устье упоминает и Боуэн: «Апертура — изогнутая щель (иногда подразделенная на ряд маленьких отверстий) в основании устьевой поверхности» (Bowen, 1954, стр. 745). Леблич и Таппан (Loeblich and Tappan, 1953, стр. 102) указывают, что апертура в виде отверстий в основании конечной камеры. Н. А. Волошинова (1958, табл. 6, фиг. 8б, 9б) не дает описания устья, судя же по изображению, оно отчетливо дырчатое. На нашем материале мы наблюдали у *Protelphidium orbiculare* только дырчатый форамен (табл. IV, фиг. 2). Вероятно, различное строение форамена, наблюдаемое разными исследователями у *Protelphidium orbiculare*, можно объяснить изменчивостью этого вида.

Геологический возраст и географическое распространение. Широко распространен на материковой отмели современных арктических и бореально-арктических морей. Четвертичные отложения севера Западной Европы, Европейской части СССР, Западной Сибири, Чукотки.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Многочисленны в обском и редки в тильтимском и салемальском комплексах фораминифер. Около 300 экз.

Род *Cribrorhynchium* Cushman et Bronnimann, 1948

Cribrorhynchium goësi (Stschedrina)

Табл. III, фиг. 1—6; табл. X, фиг. 4; табл. XI, фиг. 5

Elphidium goësi: Щедрина, 1946. Труды дрейф. эксп. Главсевморпути, 1937—1940, т. 1, стр. 144, табл. 4, фиг. 20 а, б.

Cribrorhynchium goësi: Волошинова, 1958. Труды ВНИГРИ, вып. 115, стр. 172, табл. фиг. 4 а, б — 6 а, б; Саидова, 1961. Экология форам. и палеогеограф. дальневосточных морей СССР и сев.-зап. части Тихого океана, стр. 80, табл. 24, фиг. 166.

Cribrorhynchium vulgare: Волошинова, 1958. Там же, стр. 174, табл. 7, фиг. 2 а, б — 10 а, б.

Г и п о т и п: ИГИГ СО АН СССР, № 241/28, Полуийский профиль скв. 15, глубина 68 м, четвертичные отложения, обский комплекс донных известковых фораминифер; экземпляры, изображенные на табл. II № 241/29, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 14—17,9 м.; № 241/30, совр. менные, район Земли Франца-Иосифа, глубина 159 м.

Д и а г н о з. Раковина крупная, уплощенная, с закругленным периферическим краем. Камеры узкие, 7—11 в наружном обороте, последние 3—4 несколько вздутые. Пупочная область широкая, звездообразная с зернистым секреторным кальцитом. Септальные мостики плоские, до 11 с каждой боковой стороны. Устье ситовидное.

О п и с а н и е. Раковина с боковых сторон уплощенная с округлым и риферическим краем. Контур раковины ровный или волнистый в последней части наружного оборота. Форма раковины от округлой до овальной. В последнем обороте 7—11, обычно 8—9 узких, слабо изогнутых камер. Поверхность их плоская, по мере нарастания раковины становится более выпуклой. Особенно выделяется последняя камера. Общее количество камер у мегасферических особей 11—14 (размер начальной камеры 50—60 мк), у микросферических 18—20 (размер начальной камеры 25—30 мк) (рис. 8). Швы широкие, плоские в начальной и более углубленной в последней части оборота, слегка изогнутые, расширяющиеся к центру раковины и сливающиеся с углубленной пупочной областью, заполненной тонкозернистым секреторным кальцитом. Септальные мостики от до 11 с одной стороны каждой камеры, плоские, от узких до сравнительно широких, короткие. Ямки между ними небольшие и, в основном, округ.

формы. При разрушении мостиков видны меридиональные каналы. У более молодых особей наблюдается до пяти септальных мостиков и более крупные ямки, чем у взрослых форм. Устье не развито. Форамен состоит из щели в основании камеры и дополнительных отверстий на округлой устьевой поверхности. Дополнительные отверстия у молодых особей в количестве одного-двух, у взрослых форм число их возрастает и располагаются они в два-три ряда. Щель у раковин с довольно тонкой стенкой,

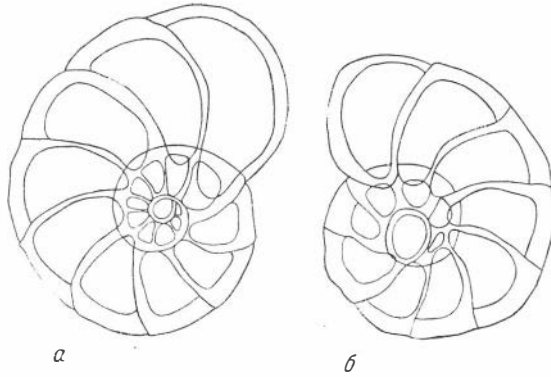


Рис. 8. *Criboelphidium goesi* (Stschedrina), $\times 75$.
Профиль Мужа — Тильтим, скв. 2, глубина 14 — 17,9 м

а — микросферическая особь (размер начальной камеры 54 мк), б — мегасферическая особь (размер начальной камеры 108 мк)

иногда неровная, у толстостенных раковин край ровный. Стенка раковины довольно толстая, матовая или полупрозрачная. Микроструктура одно- и многослойной стенки ясно или неяснорадиально-лучистая (табл. X, фиг. 4, табл. XI, фиг. 5).

Размеры, мм

	Гипотип	Другие (около 100 экз.)
Диаметр . . .	0,80	0,30—0,82
Толщина . . .	0,39	0,18—0,45

Диаметр превышает толщину в 1,5—2,5 раза.

Изменчивость. Рассматриваемый вид обнаруживает широкую изменчивость, связанную с возрастными стадиями и диморфизмом. Изменчивость проявляется в размерах раковины, в ее форме — от округлой до овальной. Варьирует количество камер как в последнем обороте (от 7 до 11), так и общее число камер, их выпуклость. У микросферических особей швы становятся более углубленные, особенно в последней части оборота, и число септальных мостиков насчитывается до 11. Изменяется периферический край от ровного до слабо волнистого в последней части наружного оборота. У молодых особей форамен или в виде одной короткой щели в основании камеры, или иногда с дополнительным одним-двумя отверстиями на устьевой поверхности (табл. III, фиг. 4, 5).

Сравнение и общие замечания. Рассматриваемый вид большое сходство обнаруживает с современным видом *Eipheidium bartletti* Cushman (Cushman, 1933, стр. 4, табл. I, фиг. 9a, б), описанным из северо-восточного побережья Гренландии. Судя по описанию и изображению, данный вид отличается от *E. bartletti* только более инволюзной раковиной и сложным ситовидным устьем. Хотя строение последнего у *E. bartletti*, по Лебличу и Таппан (Loeblich and Tarran, 1953, стр. 96, табл. 18, фиг. 10—

14), также сложное, но в основании камеры не цель, как у *Criboelphidium goësi*, а ряд мелких отверстий. Эти формы из арктических современных морей имеют еще большее сходство с рассматриваемым видом. Возможно, эти два независимо описанных вида являются идентичными. При сравнении современных и четвертичных *Criboelphidium goësi* с миоценовыми формами *Criboelphidium vulgare* Voloshinova (см. синонимнику) обнаружилась принадлежность их к одному виду. Рассматриваемый вид первоначально был описан Щедриной (1946) в составе рода *Elphidium*, позже Волошинова поместила его в род *Criboelphidium* (см. синонимнику), что мы также считаем более правильным. На сломанных раковинах наблюдаются выходы спиральных и меридиональных каналов (табл. III, фиг. 2), характерные для рода *Criboelphidium*.

Геологический возраст и географическое распространение. Миоцен Сахалина. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР, севера Западной Сибири, юго-восточного побережья Чукотки. Современные виды обитают на материковой отмели северных и дальневосточных морей СССР.

Местонахождение. Профиль р. Щучья — Новый Порт, скв. 1; Ярсалинский профиль, скв. 17, 16; Полуийский профиль, скв. 5, 15, 19, 21; профиль Мужик — Тильпим, скважина 1, 2, 3; профиль Азовы — Мужик, скв. 1; профиль р. Щекурья — Саранпауль, скв. 4. 125 экз.

СЕМЕЙСТВО BULIMINIDAE JONES, 1876

Род *Stainforthia* Hofker, 1956

Stainforthia concava (Höglund)

Табл. V, фиг. 1, 2; табл. XII, фиг. 1

Virgulina concava: Höglund. 1947. Zool. Bidrag. Uppsala, т. 26, стр. 257, табл. 23, фиг. 3, 4, табл. 32, фиг. 4—7, текст — фиг. 273—275; Саидова, 1961. Экология форам. и палеогеогр. дальневост. морей СССР и сев.-зап. части Тихого океана, стр. 82, табл. 24, фиг. 171.

Bulimina exilis: Loeblich and Tappan, 1953. Smiths. Misc. Coll., т. 121, № 7, стр. 119, табл. 20, фиг. 4, 5.

Stainforthia concava: Hofker, 1956. Journ. Paleont., т. 30, № 4, стр. 908.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР № 241/34, Ярсалинский профиль, скв. 2, глубина 115 м, четвертичные отложения, салемальский комплекс известковых донных фораминифер; экземпляр без шипа, № 241/35, Мужикский Урал, скв. 2, глубина 5—9,5 м.

Диагноз. Раковина удлиненная, в начальной части трехрядная, в более поздней — двухрядная, перекрученная, с шипом. Периферический край резко лопастный. Камеры сильно вздутые. Швы углубленные. Устье широкоовальное.

Описание. Раковина небольшая, от удлиненной до сравнительно укороченной, на ранней стадии развития трех-, на более поздней двухрядная, закрученная по винтовой спирали. Начальная часть трехрядная, занимает $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ длины всей раковины. В двухрядной части обычно до двух пар камер. Периферический край резко лопастный. Обычно в начальной части раковины развит небольшой шип. Камеры сильно вздутые, округлоовальные, очень быстро увеличиваются в размере при нарастании. Швы тонкие, углубленные. Устье большое, широкоовальное. Стенка довольно толстая, густо и тонкопористая. Микроструктура стенки тонкорадиально-лучистая. в начальной части раковины многослойная (табл. XII, фиг. 1).

Размеры, мм

	Гипотип	Другие (около 30 экз.)
Длина	0,45	0,36—0,46
Ширина	0,16	0,16—0,22

Изменчивость. Морфологические признаки вида изменяются в больших пределах. Варьирует форма раковины от удлиненной до несколько укороченной. Встречаются особи с неразвитым шипом в начальной части раковины. Микро- и мегасферические особи не выявлены из-за небольшого количества материала.

Сравнение и общие замечания. В нашем материале, кроме *Stainforthia concava*, другие виды данного рода не встречены. Рассматриваемый вид из нашей коллекции идентичен особям *S. concava* из современных вод дальневосточных морей СССР (см. синонимизику). Описанные и изображенные Лебличем и Таппан формы как *Bulimina exilis* Brady (см. синонимизику), на наш взгляд, благодаря характерному строению раковины устья, наличию шипа должны быть отнесены к *S. concava*, а не к *Virgulina loeblichii* Feysling-Hanssen (1954a). Кстати, последний также следует отнести к роду *Stainforthia*. Описываемый вид имеет большое сходство с *S. loeblichii*, единственным отличием которого является отсутствие шипа в начальной части раковины.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Западной Сибири. Современные обитают на материковом склоне дальневосточных морей СССР, в проливах Каттегат и Скагеррак, на материковой отмели вдоль побережий Северной Аляски, Северо-Восточной и Северо-Западной Гренландии, в зал. Фробинера.

Местонахождение. Р. Щучья — Новый Порт, скв. 5, глубина 300 м; Ярославский профиль, скв. 2, глубина 115 м, скв. 17, глубина 130 м, скв. 12, глубина 80 м; Полуийский профиль, скв. 21, глубина 146,5—151,5 м; профиль Мужы — Тильтим, скв. 1, глубина 105—117 м, скв. 2, глубина 5—9,5 м. 30 экз.

СЕМЕЙСТВО CASSIDULINIDAE ORBIGNY, 1839

Род *Cassidulina* Orbigny, 1826

Cassidulina: Orbigny, 1826*. Ann. Sci. Nat., сер. I, т. 7, стр. 282 (not *Cassidulina* Nørvang, 1959. Vidensk. Dansk. naturh. Foren, т. 120, стр. 34); Волошинова, 1960. Труды перв. семинара по микрофауне, стр. 59.

Типовой вид — *Cassidulina laevigata* Orb., 1826, стр. 282, табл. 15, фиг. 4—5 bis. Возраст и местонахождение не известны.

Диагноз. Раковина чечевицеобразная, двояковыпуклая с боковых сторон, не вполне инволютная, с приостренным периферическим краем, часто с килем. В пупочной области видны камеры внутреннего оборота. Устье — удлиненное щелевидное, расположенное почти вдоль периферического края, с боковым пластинчатым зубом. Стенка одно- или многослойная, радиально-лучистая.

Сравнение и общие замечания. От рода *Cassilamellina* Voloshinova (Волошинова, 1960, стр. 59), виды которого встречаются в нашей коллекции, рассматриваемый род отличается не вполне инволютной раковинной, угловатым или заостренным периферическим краем, иногда с килем. Сходство этих родов заключается в одинаковом радиально-лучистом строении микроструктуры стенки и в наличии бокового пластинчатого зуба.

Представители двух других родов, установленных Волошиновой, *Globocassidulina* и *Cassilongina* — в нашем материале не встречены. По Волошиновой, виды этих родов имеют сходство с видами рода *Cassidulina* в двухрядно-чередующемся расположении камер спирально-плоскостной раковины с тенденцией у рода *Cassilongina* к выпрямлению. Виды родов *Globocassidulina* и *Cassilongina* резко отличаются от представителей рода *Cassidulina* зернистой микроструктурой стенки вздутой раковины, закругленным периферическим краем, замкнутой пупочной областью и иным расположением устья.

Род *Cassidulina*, установленный Орбиньи в 1826 г., подверг ревизию Норванг (Nørvang, 1959) и разделил на два рода — *Islandiella* Nørvang, характеризующийся радиально-лучистой стенкой и присутствием внутри камер пластинок или язычков, соединяющих край устья с таковым предшествующей камеры, и *Cassidulina* Orb. с зернистой структурой стенки и отсутствием внутреннего язычка. Однако присутствие последнего выявлено также у представителей семейств Buliminidae и Pleurostomellidae, объединяемых вместе с семейством Cassidulinidae в отряд Buliminida (Основы палеонтологии, стр. 320). Возможно, этот признак является признаком более высокого таксономического ранга, чем родовой. Родовым же признаком следует считать степень инволютности раковины, строение периферического края, расположение устья и характер микроструктуры стенки. Последняя у представителей рода *Cassidulina*, вопреки мнению Норванга, такая же радиально-лучистая, как и у выделяемых им *Islandiella*.

Состав рода. Состав рода будет выясняться по мере дальнейшего исследования кассидулин. В нашей коллекции к этому роду отнесены *Cassidulina teretis* Tappan, *Cassidulina inflata* sp. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Миоцен — ныне. Особенно широко распространен в Тихоокеанской провинции.

Cassidulina teretis Tappan

Табл. V, фиг. 9; табл. VI, фиг. 1; табл. XII, фиг. 5

Cassidulina teretis: Tappan, 1951. Contr. Cushman Found. Foram. Res., т. 2, ч. I, стр. 7, табл. 1, фиг. 30 а — с; Loeblich and Tappan, 1953. Smiths. Misc. Coll., т. 121, № 7, стр. 121, табл. 24, фиг. 3, 4.

Islandiella norcrossi: Nørvang, 1959. Vidensk. Med. Dansk. naturh. Foren., т. 120, стр. 32 (частично), табл. 7, только фиг. 8, 12, 13.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/44, Ярсалинский профиль, скв. 3, глубина 76 м, четвертичные отложения, салемальский комплекс донных фораминифер; экземпляр № 241/45, Полуийский профиль, скв. 19, глубина 41—47 м, возраст тот же.

Диагноз. Раковина крупная с килем. Контур раковины лопастный. В наружном обороте пять пар чередующихся камер. Швы двуконтурные, изогнутые.

Описание. Раковина довольно крупная, чечевицеобразная, не вполне инволютная. Контур раковины с боковой стороны от слегка округлого до овального, лопастный, с килем, $1\frac{1}{2}$ —2 оборота. Камеры начального оборота все треугольной формы, чередование пяти пар наблюдается только в последнем обороте. С одной стороны раковины камеры четырехугольно-овального очертания, суживаются к центру раковины, в пупочной области не смыкаются. На противоположной стороне соответствующие камеры в виде треугольников с изогнутыми сторонами продолжают до половины расстояния от периферического края к пупочной области. Последняя прикрыта шишкой из прозрачного скелетного вещества, благодаря чему видны начальная камера и предыдущие обороты. Швы отчетливые, двуконтурные, плоские, изогнутые. Устье удлиненно-щелевидное, иногда с тонким пластинчатым зубом, расположено почти вдоль периферического края, несколько ближе к одной из боковых сторон. Стенка прозрачная, мелкопористая. По своей микроструктуре стенка топкорадially-лучистая, одно- или многослойная за счет нарастания стенки последующих камер на ранее обра-

Размеры, мм

	Гипотип	Другие (около 50 экз.)
Диаметр . . .	0,52	0,36—0,52
Толщина . . .	0,27	0,17—0,27

зовавшуюся. Стенка последних камер значительно тоньше, чем ранних (табл. XII, фиг. 5а, б).

Размер начальной камеры от 0,06 до 0,1 мм. Верхний предел размеров описываемых форм меньше такового современных особей.

Изменчивость *C. teretis* выражается в степени утолщения, очертания контура с боковой стороны, размера раковины.

Сравнение и общие замечания. В составе данного рода близкие виды не известны.

Изображенные формы под названием *C. norcrossi* в работе Норванга (см. синонимистику), на наш взгляд, являются *C. teretis* (см. описание *Planocassidulina norcrossi*).

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западно-Сибирской низменности. Плейстоцен (формация Губик) побережья Северной Аляски. В современных бассейнах обитает на материковой отмели северных морей СССР, побережий Северной Аляски и Гренландии.

Местонахождение. Река Щучья — Новый Порт, скв. 1, глубина 159 м, скв. 5, глубина 269 м, скв. 5 (Лаборово), глубина 70—125 м; Сангомпанский профиль, скв. 9, глубина 120 м; Ярсалинский профиль, скв. 3, глубина 30—130 м, скв. 17, глубина 120—130 м, скв. 6, глубина 65 м, скв. 12, глубина 80—105 м, скв. 16, глубина 170 м; профиль Ныда — Тазовское, Тазовская опорная скважина (дублер), глубина 103 м; Полульский профиль, скв. 19, глубина 50 м, скв. 15, глубина 80 м. 53 экз.

*Cassidulina inflata*¹ Gudina sp. nov.

Табл. VI, фиг. 4—6; табл. VII, фиг. 1; табл. XIII, фиг. 1

Cassidulina limbata: Саидова, 1961. Экология форам. и палеогеогр. дальневост. морей СССР и сев.-зап. части Тихого океана, стр. 94, табл. 28, фиг. 194.

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/48, четвертичные отложения, обский комплекс известковых донных фораминифер, Мужинский Урал, скв. 3, глубина 217—225 м. Паратипы, изображенные на табл. VI и VII № 241/49, возраст и местонахождение те же; № 241/50, профиль Азовы — Мужики, скв. 2, глубина 103—109 м, возраст тот же.

Диагноз. Раковина в пупочной области вздутая, периферический край приостренный. Последние камеры в центральной части слабо пережатые.

Описание. Раковина довольно крупная, не вполне инволютная, чечевицеобразная, контур с боковой стороны округлый, слегка лопастный в конце наружного оборота, в пупочной области сильно вздутая. Периферический край приостренный, часто с килем. У микросферических особей до трех оборотов с 5—7 парами камер в наружном обороте, у мегасферических всегда один оборот с 2—5 парами камер (рис. 9). Камеры отчетливые, с одной стороны раковины прямоугольные с закругленными пупочными краями, последние камеры в центральной части слабо пережатые. На противоположную сторону эти камеры вытягиваются в виде треугольников, занимающих $\frac{2}{3}$ расстояния раковины от периферического края по направлению к пупочной области. Камеры начального оборота у микросферических особей все одинаковой закругленно-прямоугольной формы (рис. 9, а) и только в последующих оборотах наблюдается чередование камер. Поверхность камер плоская. Швы широкие, двуконтурные, плоские, сливаются с поверхностью раковины, иногда между двумя последними камерами слабо углубленные. Пупочная область сильно выпуклая, у микросферических особей занята прозрачным секреторным кальцитом, через который видна начальная камера. Устье удлиненное, щелеобразное, с тонким

¹ Inflatus (лат.) — вздутый.

боковым пластинчатым зубом, иногда разрушенным, располагается вдоль оси навивания раковины параллельно периферическому краю. Стенка раковины известковая, обычно стекловатая, прозрачная, отчетливо пористая, довольно толстая (54 мк). Микроструктура такой стенки тонкорадiallyно-лучистая, однослойная (табл. XIII, фиг. 1а, в). Часто встречаются

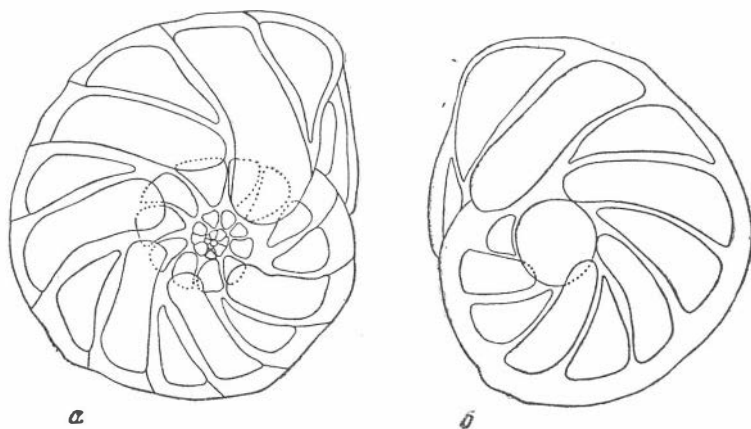


Рис. 9. *Cassidulina inflata* Gudina, sp. nov., $\times 75$. Профиль Мужик—Тильтим, скв. 3, глуб. 217,5—226,5 м
а — микросферическая особь, голотип (табл. VI, фиг. 4), б — мегасферическая особь, паратип (табл. VI, фиг. 5)

экземпляры с белой фарфоровидной стенкой, у которых детали строения раковины становятся заметными только при смачивании водой. Микроструктура фарфоровидной стенки становится неяснорадiallyно-лучистой (табл. XIII, фиг. 1б).

Размеры голотипа: диаметр — 0,88 мм, толщина — 0,42 мм; паратипа: диаметр 0,82 мм, толщина 0,45 мм.

Размеры, мм		
	Голотип	Паратип
Диаметр . . .	0,88	0,82
Толщина . . .	0,42	0,45

Размеры особей, мм		
	микросферических	мегасферических
Диаметр	0,66—0,91	0,33—0,69
Толщина	0,34—0,42	0,21—0,45
Начальная камера	0,020	0,15—0,22

Начальная камера мегасферических особей часто неправильно округлой формы, довольно крупных размеров, иногда составляет треть раковины.

Изменчивость у *C. inflata* связана с диморфизмом и возрастными стадиями. В основном это проявляется в размере раковины, в количестве камер, в степени приостренности и килеватости периферического края. Кроме того, наблюдается изменение стенки раковины от прозрачной стекловатой до белой фарфоровидной, что, видимо, связано с вторичными процессами перекристаллизации стенки раковины.

Сравнение и общие замечания. Рассматриваемый вид близок *C. limbata* Cushman et Hughes, а также *C. tortuosa* Cushman et Hughes, описанным из верхнетретичных и плиоценовых отложений Калифорнии (Cushman and Hughes, 1925, табл. 2, фиг. 2, 4). От первого он отличается наличием пережима в центральной части только последних камер наружного оборота, а также неразвитым периферическим килем. *C. tortuosa* Cushman et Hughes отличается изогнутыми угловыми камерами и шетлевидным

устьем. Близки к рассматриваемому виду формы, описанные Волошиновой из миоценовых отложений Сахалина. *C. limbata* var. *limbata* Cushman et Hughes и *C. limbata* Cushman et Hughes var. *monstruosa* Voloshinova (Волошинова, 1952, табл. 3, рис. 3а, б; 4а — в; рис. 5а, б). Сходство с первым заключается в строении камер, швов. Отличается от нашего вида более уплощенной небольшой раковинкой и менее вытянутым устьем в виде запятой. Еще большее сходство наблюдается с *C. limbata* var. *monstruosa*, но у него значительно более вышуклые и более суженные в центральной части камеры, чем у описываемого вида. Встречен в коллекциях Х. М. Саидовой и З. Г. Щедринной.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Западно-Сибирской низменности. Современные виды обитают на материковой отмели северных морей СССР и Берингова моря.

Местонахождение. Ярсалинский профиль, скв. 2, глубина 117 м, скв. 17, глубина 189 м; профиль Ныда-Тазовское, Тазовская опорная скважина (дублер), глубина 103 м; Полуийский профиль, скв. 5, глубина 186 м; профиль Мужик — Тильтим, скв. 3, глубина 217, 5—226,5 м, скв. 7, глубина 76 м; профиль Азовы — Мужик, скв. 4, глубина 105—110 м. 82 экз.

Род *Cassilamellina* Voloshinova, 1960

Cassilamellina: Волошинова, 1960. Труды перв. семинара по микрофауне, стр. 59.

Типовой вид: *Cassidulina californica* Cushman et Hughes, 1925, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., т. I, № 5, стр. 12, табл. 2, фиг. 1. Калифорния, плейстоцен — плиоцен.

Диагноз. Раковина более или менее вздутая, с закругленным или слабо приостренным периферическим краем и замкнутой пупочной областью. Устье от целевидного до треугольно-закругленного с боковым пластинчатым зубом, расположено параллельно или несколько под углом к основанию устьевого поверхности и периферическому краю последней камеры. Стенка различной толщины, одно- или многослойная, тонко радиально-лучистая.

Сравнение и общие замечания. Наиболее близки, по мнению Волошиновой, виды описываемого рода к представителям рода *Globocassidulina*. Общими признаками для них являются более или менее вздутая раковина с закругленным периферическим краем и замкнутой пупочной областью. От названного рода резко отличаются строением устья и радиально-лучистой микроструктурой стенки. Представители рода *Cassilongina* в отличие от *Cassilamellina*, кроме иного расположения устья и зернистого строения стенки, имеют раковину, выпрямляющуюся на последней стадии роста. В нашем материале, кроме видов рода *Cassilamellina*, встречаются представители рода *Cassidulina*, сравнение которого с *Cassilamellina* дано на стр. 60. Изученные нами *C. islandica* (Nørvang) и *C. subacuta* sp. nov. из четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности позволяют нам внести некоторое дополнение в диагноз этого рода в отношении строения стенки. Радиально-лучистая стенка раковины может быть различной толщины, в одних случаях одно-, в других — многослойной.

В состав рода *Cassilamellina* отнесены обнаруженные в изученном материале в значительном количестве *C. islandica* (Nørvang) и *C. subacuta* sp. nov.

Геологический возраст и географическое распространение. Плиоцен, плейстоцен Калифорнии. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западно-Сибирской низменности. Современные.

Cassilamellina islandica (Nørvang)

Табл. VII, фиг. 2, 3; табл. XIII, фиг. 2

Cassidulina islandica: Nørvang, 1945, Zoology of Iceland, т. 2, ч. 2, стр. 41, текст-фиг. 3 d, e, f; Loeblich and Tappan, 1953, Smiths. Misc. Coll., т. 121, № 7, стр. 149, табл. 24, фиг. 1.

Cassidulina islandica forma *minuta*: Nørvang, 1945. Там же, стр. 43, текст-фиг. 3a—c. *Islandiella islandica*: Nørvang, 1959, Medd. Dansk. Foren., т. 420, стр. 27, табл. 6, фиг. 1 a, б — 5, табл. 7, фиг. 6 a, б; 7 a, б.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/51, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 14—17,9 м. Четвертичные отложения, обский комплекс известковых донных фораминифер. Экземпляр, изображенный на табл. VII, № 241/52, местонахождение и возраст те же.

Диатипоз. Раковина вздутая. Периферический край широко закругленный. В наружном обороте 2¹/₂—4 пары камер. Пупочные края косо срезанные. Поверхность камер выпуклая. Швы прямые. Устье треугольно-закругленное с пластинчатым зубом.

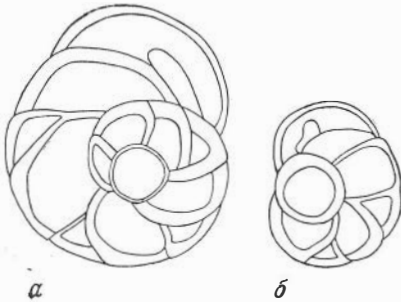


Рис. 10. *Cassilamellina islandica* (Nørvang), × 75. Профиль Мужн — Тильтм, скв. 2, глуб. 14—17,9 м
a — внутреннее строение гипотипа (табл. VII, фиг. 2), размер начальной камеры 80 мк, б — внутреннее строение экземпляра (табл. VII, фиг. 3)

Описание. Раковина от мелких до крупных размеров, довольно вздутая, двояковыпуклая, инволютная. Контур раковины с боковой стороны от слабо овального до округлого, слабо лопастный. Периферический край широкозакругленный. В наружном обороте наблюдается 2¹/₂—4 пары отчетливых чередующихся камер. Последние с одной стороны раковины имеют форму неправильного четырехугольника с косо срезанными пупочными краями, плотно примыкающими друг к другу в пупочной области. На противоположной стороне соответствующие камеры видны как небольшие треугольники, занимающие 1/3 расстояния от периферического

края до пупочной области. Поверхность камер выпуклая, особенно последней пары. Начальная камера обычно округлая от 0,07 до 0,12 мм (рис. 10). По-видимому, это все мегасферические особи; микросферические особи не встречены. Пупочная область в месте смыкания камер слегка углубленная. Швы слабо углубленные, двоякоконтурные, прямые. Устье слегка треугольно-закругленной формы, иногда широкоовальное, расположено в основании последней камеры, параллельно периферическому краю, частично прикрыто свободным зубом, который у большинства экземпляров разрушен. Стенка известковая, довольно толстая, густопористая, стекловидная или непрозрачная. Микроструктура стенки тонкорадиально-лучистая, однослойная. Стенка последующей камеры в области швов отчетливо примыкает к предыдущей (табл. XIII, фиг. 2a). Структура непрозрачной стенки становится менее ясно радиально-лучистой, многослойной (табл. XIII, фиг. 2б).

Размеры, мм

	Гипотип	Экз. № 241/52	Другие (100 экз.)
Диаметр . . .	0,55	0,37	0,30
Толщина . . .	0,34	0,24	0,54

Изменчивость проявляется в основном в размере раковины, что, видимо, связано с возрастными стадиями. Наблюдаются изменения в степени выпуклости поверхности последних двух камер. Остальные морфологические признаки устойчивы, благодаря чему описываемый вид довольно четко выделяется среди других кассидулинид.

Сравнение по общему замечанию. В нашем материале наиболее близким видом можно считать *C. subacuta* sp. nov., который сходен с мелкими экземплярами описываемого вида по количеству и форме камер в последнем обороте и характеру их чередования, но который отличается гораздо более уплощенной раковиной с суженным периферическим краем, изогнутыми узкими швами, более узким щелевидным устьем, большим количеством оборотов (рис. 11).

От современных *Cassilamellina islandica*, описанных ранее Норвангом (Nørvang, 1945, 1959), отличается меньшим размером раковины, а от описанных Лебlichem и Таппан (Loeblich and Tarran, 1953) из прибрежных вод Северной Аляски — более крупной раковиной. По другим признакам (число пар камер, их форма, вздутость раковины, закругленный периферический край и т. д.) отмечается большое сходство. Норванг (Nørvang, 1945) выделяет в составе вида типичных *C. islandica* и *C. forma minuta*, основываясь исключительно на размере раковины. Искусственность такого разделения была отмечена Лебlichem и Таппан (1953). Впоследствии Норванг (1959) также признал, что, вероятно, между этими двумя формами нет «генетических различий». В нашем материале встречаются в одной и той же пробе раковины *C. islandica* различных размеров, что, по всей вероятности, является их индивидуальными особенностями, связанными со стадиями роста.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западно-Сибирской низменности, юго-восточного побережья Чукотки. Современные обитают на материковой отмели северных морей СССР, у побережья Исландии, Северной Аляски.

Местонахождение. Наибольшее количество встречается в обском комплексе донных известковых фораминифер, в тильгымском и салемальском комплексах отмечены единичные экземпляры. Более 200 экз.

*Cassilamellina subacuta*¹ Gudina sp. nov.

Табл. VII, фиг. 4, 5; табл. XIII, фиг. 3

Голотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/53, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 105—111 м, четвертичные отложения, обский комплекс донных известковых фораминифер. Паратип, изображенный на табл. VII, № 241/67, скв. 2, глубина 14—17,9 м, возраст тот же.

Диагноз. Раковина небольшая, уплощенная. Периферический край закругленно-приостренный. В последнем обороте три-четыре пары камер. Пупочные концы заостренные. Швы узкие, слабо изогнутые. Устье щелевидное, изогнутое, с пластинчатым зубом.

Описание. Раковина небольшого размера, уплощенная, инволютная. Контур раковины с боковой стороны округлый или близкий к таковому, иногда слабо лопастный. Периферический край слегка закругленно-приостренный. У раковины, пропитанной иммерсионной жидкостью, наблюдаются два оборота (рис. 11). Камеры начального оборота не чередуются. В наружном обороте насчитывается три-четыре чередующихся камеры. Последние отчетливые, с одной стороны раковины четырехугольной формы, с противоположной стороны прослеживаются в виде маленьких треугольников, занимающих $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$, но не больше, расстояния от периферического края до пупочной области. Поверхность последней пары камер значительно выпуклая, благодаря чему последние камеры возвышаются над предыдущими. Пупочные концы камер заостренные, плотно примыкающие друг к другу. Пупочная область довольно уплощенная. Швы отчетливые, слегка углубленные, узкие, слегка изогнутые. Устье удлиненное, щелевидное, параллельное основанию устьевой поверхности камеры и периферическому

¹ Subacutus (лат.) — приостренный.

краю с тонким боковым пластинчатым зубом. Стенка густопористая, непрозрачная или полупрозрачная, тонкая, до 10 мк толщины. Микроструктура однослойной стенки неяснорадiallyно-лучистая (табл. XIII, фиг. 3).

Размеры, мм

	Голотип	Другие (100 экз.)
Диаметр	0,30	0,24—0,33
Толщина	0,15	0,15—0,19
Начальная камера	—	0,03—0,04

Изменчивость морфологических признаков описываемого вида проявляется слабо. Варьирует контур раковин от округлого до слегка овального. Иногда наблюдается более выпуклая поверхность начальных камер последнего оборота.

Сравнение и общие замечания. В нашем материале наибольшее сходство с описываемым видом имеют мелкие экземпляры *C. islandica* (Nørvang). Количество и форма камер в последнем, характер их чередования, инволютность раковины делают близкими эти два вида. Но ряд существенных признаков дает возможность четко отделить описываемый вид от *C. islandica*, для которой характерны вздутая раковина более крупных размеров, с закругленным периферическим краем, почти прямые широкие двуконтурные швы, треугольно-закругленное устье.

Кроме того, *C. subacuta* имеет меньшую по размерам начальную камеру и больше оборотов. Эти признаки сами по себе позволили бы считать данный вид микросферическим поколением *C. islandica*. Однако несо-

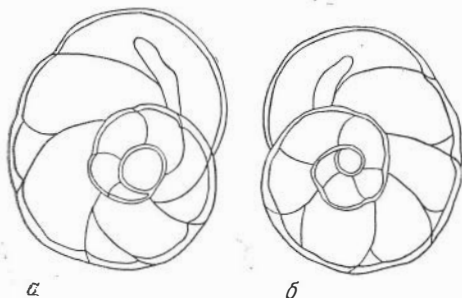


Рис. 11. *Cassidulinella subacuta* Gudina, sp. nov., $\times 150$. Профиль Мужик — Тильтим, скв. 2, глуб. 14—17,9 м

а — размер начальной камеры 40 мк,
б — размер начальной камеры 32 мк

ответствующая для микросферической особи небольших размеров раковина *C. subacuta*, по сравнению с *C. islandica*, позволяет считать эти формы не генерациями одного вида, а двумя различными видами. Из ранее известных видов кассидулинид описываемый обнаруживает сходство с *Cassidulina cushmani* R. et K. Stewart (R. and K. Stewart, 1930, стр. 74, табл. 9, фиг. 5а, б) и *Cassidulina delicata* Cushman (Cushman, 1927, стр. 168, табл. 6, фиг. 5). Из них наиболее близкая *C. cushmani*, описанная из «нижнеплиоценовых» сланцеватых глин Калифорнии, отличается от встреченного нами вида более приостренным периферическим краем и сильнее изогнутыми швами и, следовательно, — камерами. *C. delicata*, описанная из современных вод побережья Панамы, отличается более крупной раковинной с тонкой прозрачной стенкой, также более изогнутыми швами и своеобразным устьем в виде щели одинаковой ширины на всем протяжении.

Формы, заслуживающие отнесения к рассматриваемому виду, были встречены в коллекциях Х. М. Саидовой и Э. Г. Щедриной из дальневосточных и северных морей СССР.

Геологический возраст и географическое распространение. Плейстоцен севера Европейской части СССР, Западно-Сибирской низменности, юго-восточного побережья Чукотки. Современные виды встречены на материковой отмели Охотского и северных морей СССР.

Местонахождение. Наиболее многочисленны в обском комплексе донных фораминифер, в тильтимском и салемаальском комплексах встречены единичные экземпляры. Более 200 экз.

Род *Planocassidulina* Gudina gen. nov.

Cassidulina: (частично) различных авторов.

Типовой вид — *Cassidulina norcrossi* Cushman, 1933, Smits. Misc. Coll. т. 89, № 9, стр. 7, табл. 2, фиг. 7 а — с. Северо-Восточная Гренландия, современный.

Диагноз. Характерным признаком является последовательное расположение треугольных камер во всех оборотах. Раковина двояковыпуклая с боковых сторон, не вполне инволютная, с приостренным периферическим краем. В пупочной области видны камеры начального оборота. Устье в виде щели, расположенной почти вдоль периферического края. Стенка радиально-лучистая.

Сравнение. Общим отличительным признаком данного рода от известных родов семейства Cassidulinidae является последовательное, а не чередующееся расположение камер. Кроме того, от рода *Cassilamellina* отличается не вполне инволютной раковиной, отсутствием бокового пластинчатого зуба. Последнее отличает его и от рода *Cassidulina*. Общим для родов *Cassidulina*, *Cassilamellina* и *Planocassidulina* является радиально-лучистое строение стенки, чем они резко отличаются от родов *Globocassidulina* и *Cassilongina*, имеющих зернистую микроструктуру стенки.

Общие замечания. Последовательное нарастание камер, характерное для рода *Planocassidulina* на всех стадиях роста, наблюдается у других родов кассидулинид только в начальных оборотах раковины микросферического поколения. Более позднее появление *Planocassidulina norcrossi* (Cushman) по сравнению с представителями родов *Cassidulina*, *Cassilamellina* и других этого семейства, известными из неогеновых отложений, позволяет предполагать, что возникновение характерного признака рода *Planocassidulina* шло, по-видимому, по типу архаллакисов.

Размеры (в мм): диаметр 0,25—0,45, толщина 0,12—0,18.

Состав рода. Род *Planocassidulina* монотипичный, известен пока только один вид *P. norcrossi* (Cushman).

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР и Сибиря. Плейстоцен Северной Аляски. Современные представители обитают в арктических морях.

Planocassidulina norcrossi (Cushman)

Табл. VI, фиг. 2, 3; табл. XII, фиг. 6

Cassidulina norcrossi: Cushman, 1933. Smits. Misc. Coll., т. 89, № 9, стр. 7, табл. 2, фиг. 7 а — с.

Islandiella norcrossi: Nørvang, 1959, Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren., т. 120, стр. 32 (частично), табл. 7, только фиг. 9, 11 а, б.

Гипотип: ИГИГ СО АН СССР, № 241/46, Полуийский профиль, скв. 21, глубина 141,1—146,9 м, четвертичные отложения, обский комплекс известковых донных фораминифер. На табл. VI изображен экз. № 241/47, Туруханский профиль (бассейн р. Енисей), скв. 24, глубина 105—109 м.

Диагноз. Раковина небольшая. Контур раковины ровный. В наружном обороте 7—8 треугольных камер. Пупочные края заостренные. Швы прямые, скошенные.

Описание. Раковина небольших размеров, чечевицеобразная. Контур раковины с боковой стороны округлый или слабо овальный, ровный. Периферический край приостренный. У мегасферических форм один оборот, 6—7 камер, у микросферических 1½—2 оборота, в наружном — 8 камер. Камеры очень отчетливые, треугольные и с обеих сторон раковины почти достигают пупочной области. У микросферических форм камеры

начальных оборотов все одинаковой треугольной формы с обеих сторон (табл. XII, фиг. 6а). Поверхность камер плоская. Пупочные края заостренные, не смыкаются в пупочной области, занятой у микросферической формы прозрачным секретонным кальцитом, сквозь который просвечивают начальная камера и предыдущий оборот. У мегасферических особей в пупочной области наблюдается крупная начальная камера (0,07—0,09 мм).

Швы между камерами прямые, но скошенные, придающие камерам треугольную форму, довольно широкие, двуконтурные. Устье в виде удлиненной щели расположено вдоль периферического края, но все же немного ближе к одной из боковых сторон. Стенка тонкая, мелкопористая, чаще прозрачная. В нашем материале встречаются экземпляры и с непрозрачной стенкой. Микроструктура стенки тонколуничстая, толщина 0,02 мм (табл. XII, фиг. 6б).

Размеры, мм

	Гипотип	Другие (4 экз.)
Диаметр . . .	0,34	0,28—0,42
Толщина . . .	0,18	0,13—0,18

По размерам представители этого вида близки к размерам современных форм.

Изменчивость. Морфологические признаки вида варьируют слабо. В основном изменчивость проявляется в связи с диморфизмом: мегасферические формы более вздутые в пупочной области, имеют раковину несколько меньшего размера и меньшее количество оборотов, чем микросферические.

Сравнение и общие замечания. *P. norcrossi* четко выделяется среди других видов кассидулинид последовательным, а не чередующимся расположением камер, благодаря чему они видны с обеих сторон раковины как одинаковые треугольники, достигающие пупочной области. Такое нарастание камер наблюдается у других кассидулинид только на начальных оборотах раковины микросферического поколения. Другие виды описываемого рода неизвестны.

Форма, изображенная Кушманом в работе по арктическим фораминиферам под названием *Cassidulina norcrossi* (Cushman, 1944, табл. 4, фиг. 26), своими чередующимися овальными и треугольными камерами скорее напоминает *C. teretis*. Полагаем, что Норванг (Nørvang, 1959, табл. 7, фиг. 8, 12, 13) также объединил под названием *Cassidulina norcrossi* формы, которые следовало бы отнести к *C. teretis*.

Геологический возраст и географическое распространение. Четвертичные отложения севера Европейской части СССР, Западно-Сибирской низменности, формация Губик (плейстоцен) Северной Аляски. Обитает в современных северных морях СССР, вдоль побережья Исландии, Северо-Восточной Гренландии.

Местонахождение. Профиль р. Щучья — Новый Порт, скв. 5, глубина 220 м; Сангомпанский профиль, скв. 9, глубина 105 м; Ярсалипский профиль, скв. 16, глубина 170 м; профиль Ныда-Тазовское, Тазовская опорная скважина (дублер), глубина 103 м; Полуийский профиль, скв. 21, глубина 140 м, скв. 19, глубина 30—100 м, скв. 15, глубина 70 м; профиль Мужик — Тильтим, скв. 7, глубина 70—75 м. 44 экз.

Глава III

СТРАТИГРАФИЯ

Фораминиферы в ямальской толще встречаются по всему ее разрезу и почти повсеместно в пределах исследуемого района. Видовой состав их в стратиграфическом разрезе изменяется сравнительно мало, но наблюдаются закономерные изменения количественных соотношений видов, а также определенная фацциальная изменчивость комплексов.

Изменения видового состава фораминифер и особенно количественных соотношений видов и отдельных семейств в разрезе позволили выделить три основных комплекса фораминифер — тильтимский, обский и салемальский, каждый из которых характеризует строго определенную в стратиграфическом отношении часть разреза ямальской толщи. Отложения, содержащие тот или иной комплекс, мы выделяем в соответствующие одноименные слои. Географические названия даны комплексам фораминифер по наиболее характерным их местонахождениям, за исключением салемальского. Последний приурочен к верхней, наиболее мощной части разреза четвертичных доказанцевских отложений, известных в литературе для низовьев р. Оби как салемальские.

Тильтимский комплекс приурочен к нижней части разреза ямальской толщи и обнаружен нами в ряде скважин на Мужинском Урале и в среднем течении р. Полуй (V, скв. 21 и 5, интервалы глубин соответственно 155—200 м и 196—222 м; VII, скв. 1, 2, 3, интервалы глубин 120—160, 30—90 и 227—280 м; VIII, скв. 1 и 2, интервалы глубин 110—150 и 135—143 м). Отложения, вмещающие данный комплекс, представлены здесь, в основном, зеленовато-серыми алевритовыми глинами с гравийно-галечным материалом или без него (VII скв. 1; V, скв. 26). Тильтимский комплекс представлен смешанным составом микропалеонтологических остатков: фораминиферами (четвертичными и верхнемеловыми), палеоценовыми радиоляриями и крупными спикулами губок. Верхнемеловые фораминиферы представлены следующими видами: *Bulimina* cf. *uralica* Ehremceva, *Gyroldina* cf. *turgida* (Hagenow), *Eponides* cf. *sibiricus* Neckaja, *Cibicides* cf. *globigeriniformis* var. *compressa* Neckaja и др. Неудовлетворительная сохранность раковин встреченных фораминифер и радиолярий и смешанный разновозрастный состав комплекса ископаемых организмов свидетельствуют об их переотложении из более древних пород (палеоген, мел).

В пользу же четвертичного возраста отложений этой части разреза свидетельствуют находки в этом же комплексе более молодых четвертичных фораминифер, широко распространенных выше в разрезах изученной толщи: *Elphidium subclavatum* Gudina, *E. granatum* Gudina, *Criboelphidium goësi* (Stschedrina), *Protelphidium orbiculare* (Brady), *P. lenticulare* Gudina, *Cassilamellina subacuta* Gudina, *Globigerina conglomerata paula* subsp. nov., *Acarinina* cf. *compacta* Gudina. Характерно, что перечисленные виды встречаются всегда в единичных экземплярах, обычно не более 5 (рис. 12, 13, 14). Мощность отложений, вмещающих тильтимский комплекс, обычно колеблется от 30 до 60 м. Но в отдельных скважинах, приуроченных к наиболее глубоким впадинам дочетвертичного рельефа, достигает 150 м (VII, скв. 4).

Следующий выше по разрезу обский комплекс фораминифер характеризуется залегающие примерно в средней части разреза ямальской толщи алевроитовые глины, содержащие гравийно-галечный материал или без него, чаще всего очень небольшой мощности, как правило, не более 30 м. Этот комплекс, преимущественно известковых донных фораминифер, довольно разнообразен по видовому и родовому составу и представлен значительным количеством экземпляров отдельных видов, что является характерным его признаком. Формы с песчаной стенкой раковины встречаются крайне редко.

Обский микрофаунистический комплекс был встречен в разрезах ряда скважин в долинах рр. Оби, Полуй, в районе Мужинского Урала (рис. 12, 13, 14). Этим комплексом охарактеризованы алевроитовые глины как содержащие гравий и гальку (V, скв. 5 и 15, интервалы глубин 186,5—196,5 м и 88 м; VII, скв. 1, 2 и 3, интервалы глубин 103—120 м, 5—17,9 м, 217,5—226,5 м; VIII, скв. 1, интервал глубин 90—110 м), так и не содержащие обломочного материала (V, скв. 21, интервал глубин 141—151 м; VIII, скв. 2, интервал глубин 105—126,7 м). Кроме того, в глинах с редким рассеянным гравийно-галечным материалом, вскрытых скв. 17 Ярсалинского профиля на глубине 189 м, обнаружен, вероятно, фациальный аналог обского комплекса (рис. 15). В состав обского комплекса входят следующие виды: *Haplophragmoides* sp., *Trochammina* sp., *Quinqueloculina oblonga* (Montagu), *Q. grandis* sp. nov., *Q. circularis* (Bornemann), *Q. subrotunda* (Montagu), *Pyrgo williamsoni* (Silvestri), *Dentalina baggi* Galloway et Wissler, *D. pauperata* Orb., *Esosyrinx curta* (Cushman et Ozawa), *Glandulina laevigata* (Orb.), *Buccella frigida* (Cushman), *B. hannai* (Phleger et Parker) subsp. *arctica* Voloshinova, *Alabamina mitis* sp. nov., *Nonionellina labradorica* (Dawson), *Elphidium subclavatum* Gudina, *E. obesum* Gudina, *E. granatum* Gudina, *Protelphidium orbiculare* (Brady), *P. lenticulare* sp. nov., *Criboelphidium goësi* (Stschedrina), *Stainforthia concava* (Höglund), *Fissurina orbignyana* Seguenza, *F. sacculus* (Fornasini), *Angulogerina fluens* Todd, *Cassidulina inflata* sp. nov. *Cassilamellina islandica* (Nørvang), *Cass. subacuta* sp. nov.

Основную часть комплекса составляют эльфидииды и кассидулиниды. Содержание эльфидиид в разрезах различных скважин колеблется в образце от 68 до 80% от всего состава комплекса, а кассидулинид — от 10 до 25%. Интересно отметить, что при уменьшении количества эльфидиид в указанных пределах возрастает содержание кассидулинид, и наоборот. Это соотношение содержаний эльфидиид и кассидулинид является одним из руководящих признаков обского комплекса. В целом представители этих двух семейств составляют 90—95% всего комплекса.

Среди эльфидиид всегда количественно преобладают *Elphidium subclavatum* и *Protelphidium orbiculare*. Число их экземпляров в отдельных образцах насчитывается соответственно 100—110 и 50—60. Такое количественное содержание этих двух видов выдерживается как в разрезах в долине р. Оби и в районе Мужинского Урала, так и в долине р. Полуй (скв. 5 и 21). На Полуйском же профиле, в разрезе скв. 15 на глубине 88 м количественное содержание *Elphidium subclavatum* несколько снижается (до 38 экз.), но процентное соотношение содержаний между эльфидиидами и кассидулинидами остается характерным для обского комплекса (80 и 10%).

Число экземпляров *Elphidium granatum*, как правило, меньше, чем *E. subclavatum*, обычно от 10 до 30, но иногда число особей *E. granatum* ограничивается первым десятком (VII, скв. 1, 2; VIII, скв. 2).

Criboelphidium goësi представлен наибольшим числом экземпляров (19—30) в разрезах скважин в районе Мужинского Урала (скв. 1, 2, 3 профиля Мужп — Тильтим). Севернее, в разрезах скв. 21, 15 и 5 Полуй-

ского профиля, где мы наблюдаем описываемый комплекс, *Cr. goësi* обычно отмечается в виде единичных экземпляров.

Характерным для обского комплекса является также присутствие иногда значительного количества особей *Protelphidium lenticulare*, но его наличие в обском комплексе не обязательно. Так, например, он отсутствует в разрезе скважин 2 профиля Азовы — Мужик, 2 профиля Мужик — Тильтм.

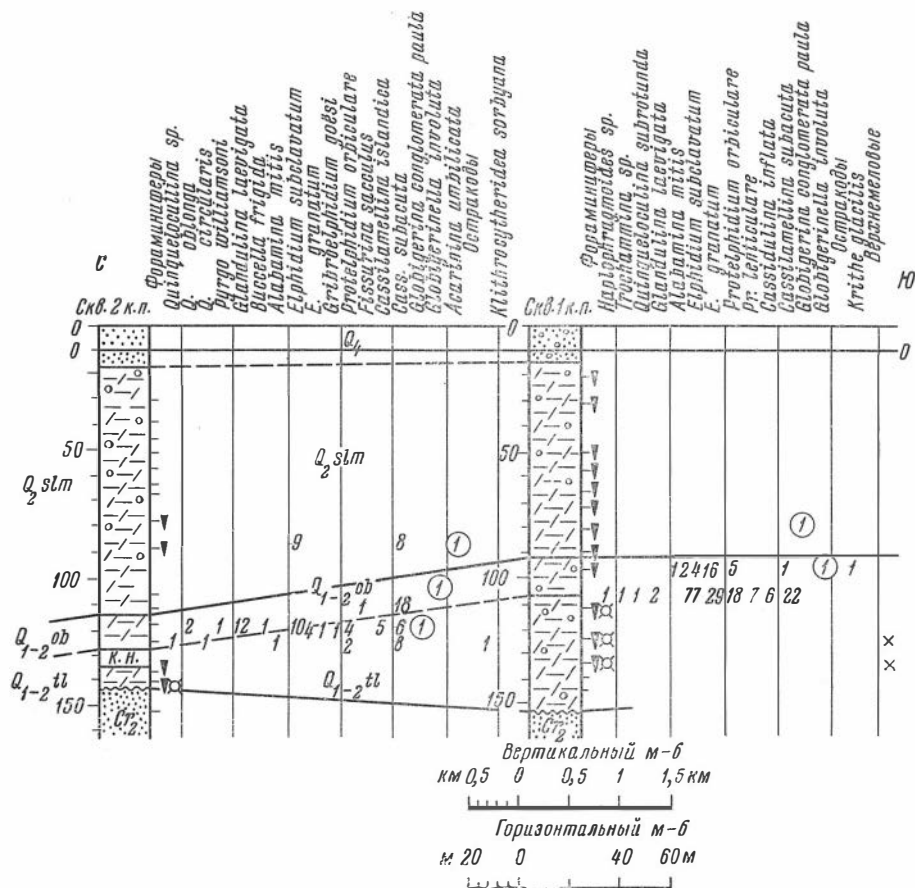


Рис. 14. Схема сопоставления разрезов скважин профиля Азовы — Мужик
Условные обозначения см. рис. 12

Основными видами кассидулинид в обском комплексе являются *Cassidulinella islandica* и *C. subacuta*, количественное содержание которых, обычно 20—30, выдерживается почти во всех разрезах скважин, вскрывающих однообразные отложения. Иногда число экземпляров *C. islandica* гораздо меньше, чем *C. subacuta* (V, скв. 15; VII, скв. 1; VIII, скв. 2) или отсутствует совсем (V, скв. 5; VIII, скв. 1). В этих случаях наблюдается присутствие *Cassidulina inflata* — формы с крупной толстостенной раковинной. Кроме этих видов кассидулинид, в разрезе скв. 21 Полуёского профиля в составе обского комплекса найдена всего лишь одна тонкостенная раковина *Planocassidulina norcrossi*, присутствие которой характерно для комплекса фораминифер, встречающегося по разрезу выше.

Другие семейства — миллиолиты, полиморфиниды, дискорбиды, булминиды — представлены, как правило, небольшим числом экземпляров отдельных видов. Однако среди них отмечаются виды, которые также являются характерными только для обского комплекса, характеризующего

определенную часть изучаемого разреза. К ним, во-первых, относится *Alabama mitis*, форма с маленькой тонкостенной раковинкой. Встречаются они, как правило, в виде единичных экземпляров (1—3), но, например, в приенисейской части низменности (бассейн р. Турухан) число их в разновозрастных отложениях значительно большее (Гудина, Гольберт, 1962). В слоях, расположенных stratigraphически выше, эта форма не встречается.

Другим, не менее показательным видом следует считать *Glandulina laevigata*, который может быть обнаружен и выше по разрезу, но в обском комплексе он встречается гораздо чаще и в большем количестве, до 10 и более экземпляров. Раковины этого вида довольно крупные и благодаря этому заметно выделяются в комплексе среди раковин других форм.

Кроме перечисленных видов, в разрезах скважин Мужинского Урала, профилей Азовы — Мужи, Полу́йского в описываемом комплексе были встречены единичные экземпляры особой *Buccella hannai arctica*, которые в разновозрастных отложениях северной части изучаемого района не были встречены.

Обычным для рассматриваемого комплекса является также присутствие вида *Stainforthia concava*, особи которого встречены в разрезах скважин Мужинского Урала (скв. 1 и 2), в бассейне р. Полу́й (скв. 21). Количество их также невелико, обычно не превышает 10.

Из миплиоид наиболее постоянным видом в данном комплексе почти во всех разрезах скважин, за исключением скважин 1 профиля Азовы — Мужи, 5 и 15 Полу́йского профиля является *Pyrgo williamsoni*, количество экземпляров которого колеблется в пределах 10. Другие виды этого семейства — *Quinqueloculina oblonga*, *Q. circularis*, *Q. grandis*, *Q. subrotunda* — хотя и являются характерными для обского комплекса, но присутствуют не во всех скважинах.

То же можно сказать в отношении других семейств, некоторые виды которых обнаружены в очень незначительном количестве (1—3) и встречаются спорадически, в разрезах отдельных скважин. К таким видам относятся *Nonionellina labradorica*, *Esosyrinx curta*, *Angulogerina fluens*, *Fissurina orbignyana*, *F. sacculus*. Они могут и отсутствовать в комплексе, как это видно из таблиц распределения фораминифер в разрезах скважин различных участков исследуемого района, но совместно с другими видами создают характерный разнообразный облик обского комплекса фораминифер.

В разрезах скважин 1 и 2 профиля Азовы — Мужи, 5 и 21 Полу́йского профиля среди донных фораминифер отмечаются единичные находки планктонных форм, главным образом, *Globigerina conglomerata paula* subsp. nov., *Globigerinella involuta*, *Acarinina umbilicata* sp. nov. Обычно число их ограничивается одним-двумя экземплярами. Исключение составляет разрез скв. 21 Полу́йского профиля, где число раковин *Globigerina conglomerata paula* среди многочисленных донных фораминифер доходит до 20.

Песчаные фораминиферы, как уже было отмечено, встречаются крайне редко. Единичные экземпляры *Haplophragmoides* sp. и *Trochammina* sp. были обнаружены в разрезе скв. 1 профиля Азовы — Мужи.

Таким образом, состав обского комплекса в разрезах отдельных скважин на различных участках изучаемого района в целом не остается постоянным в отношении некоторых видов. Но, как показали данные количественного анализа наиболее типичных видов, характеризующих облик обского комплекса, большое значение для его выделения имеют (кроме качественной характеристики) количественные соотношения как отдельных видов, так и семейств в целом. Это относится прежде всего к семействам Elphidiidae и Cassidulinidae, виды которых количественно составляют основное ядро комплекса.

Такие виды, как *Pyrgo williamsoni*, *Glandulina laevigata*, *Protelphidium lenticulare*, *Stainforthia concava*, *Cassidulina inflata*, *Cassilamellina islandica*, *C. subacuta*, могут встречаться и стратиграфически выше, но для обского комплекса характерно большее число их экземпляров (10 и более), что наряду с другими характерными видами следует учитывать при выделении рассматриваемого комплекса. Такими характерными видами являются: *Alabamina mitis*, *Fissurina orbignyana*, *F. sacculus*, *Angulogerina fluens*. Важным показателем обского комплекса является также и количество видов, обычно не менее 10, иногда же и насчитывается 15—18.

Следует, однако, учитывать возможную изменчивость комплекса в связи с фаціальными изменениями.

В этом смысле особо следует оговорить те разрезы скважин, которые приурочены к наиболее глубоким впадинам дочетвертичного рельефа, где накопление осадков происходило на больших глубинах (скв. 4 профиля Мужик — Тильгим и 26 Полуёйского профиля). В подобных разрезах вся толща морских четвертичных отложений охарактеризована на всю ее мощность только планктонными фораминиферами, в том числе, по-видимому, и возрастные аналоги слоев с обским комплексом (рис. 12, 13).

Как будет показано ниже, анализ планктонного комплекса дает возможность подобные разрезы разделить на две части, из которых нижняя отвечает по возрасту отложениям с тильгимским и обским комплексам, а верхняя — с более молодым салемаальским, который будет описан ниже. В разрезе данных скважин эта граница (по распространению *Acarinina compacta* sp. nov. и *Acarinina umbilicata* sp. nov.) проходит на глубине 155 м в скв. 4 и 140 м в скв. 26. Отсюда следует, что аналоги слоев с обским комплексом, охарактеризованные в разрезах этих скважин планктонными формами, залегают, по всей вероятности, в интервалах глубин (соответственно) 170—200 и 160—180 м.

Аналогом обского комплекса донных фораминифер, по-видимому, является также комплекс фораминифер, обнаруженный в глинах с редким обломочным материалом на глубине 189 м в разрезе скв. 17 Ярсалинского профиля (рис. 15). По числу видов (всего 8) и по количеству их экземпляров этот комплекс несколько отличен от типичного обского. Различие в основном заключается в низком содержании эльфидрид и, в частности, *Elphidium subclavatum*, что нехарактерно для типичного обского комплекса. Присутствие же таких видов, как *Cassidulina inflata* (20 экз.), *Glandulina laevigata* (4 экз.), *Dentalina pauperata*, а также наличие выше по разрезу (глубина 120—130 м) видов более молодого, салемаальского комплекса дают основание сопоставлять этот с таким составом фораминифер с обским.

В наиболее типичном виде обский комплекс донных известковых фораминифер представлен в районе Мужинского Урала и в бассейне р. Полуёй.

Совместно с фораминиферами обского комплекса были встречены единичные створки немногочисленных видов остракод. Находки их довольно редки (табл. 6). Так, в разрезах скважин 15 Полуёйского профиля и 2 профиля Азовы — Мужик были найдены *Clithrocytheridea sorbyana* (Jones); в разрезе скважин 21 Полуёйского профиля и 2 профиля Мужик — Тильгим — *Hemicythere concinna* (Jones), в разрезе скв. 3 того же профиля — *Cytheropteron punctatum* Brady. Перечисленные виды по разрезу выше не обнаружены. Наиболее распространенным оказался вид *Krithe glacialis* Brady, Crosskey et Robertson, который был встречен в разрезах скважин 1 профиля Азовы — Мужик, 3 профиля Мужик — Тильгим и 21 Полуёйского профиля. Этот же вид обнаружен также стратиграфически выше в салемаальском комплексе.

Обский комплекс фораминифер характеризует маломощные слои, залегающие примерно в средней части разреза морских четвертичных отложений. Представлены они преимущественно алевроитовыми глинами, содер-

жащими гравийно-галечный материал, который иногда может отсутствовать вовсе (VIII, скв. 2) или быть весьма редким (III, скв. 17).

Интересно отметить, что в разрезах скв. 1, 2, 3 профили Мужик — Тильтим слои с обским комплексом фораминифер залегают на различных гипсометрических уровнях (рис. 13). В большинстве скважин абсолютные отметки кровли слоев с обским комплексом фораминифер колеблются от —100 до —110 м. В разрезах же скв. 2 и 3 кровля приподнята, соответственно, до отметок —10 и +80 м. Превышение, по сравнению с соседними скважинами, составляет, таким образом, от 90 до 180 м. По-видимому,

Т а б л и ц а 6

Распространение остракод в обском и салемальском комплексах

В и д	Комплекс	
	обский	сале- [*] мальский
<i>Trachileberis mirabilis</i> Brady . .		+
<i>Trachileberis</i> sp. indet.		+
<i>Cytheridea punctillata</i> Brady . .		+
<i>Cytheridea</i> sp. indet.		+
<i>Clithrocytheridea sorbyana</i> (Jones)	+	
<i>Hemicythere concinna</i> (Jones) . .	+	
<i>Krithe glacialis</i> Brady, Crosskey et Robertson	+	+
<i>Palmenella limicola</i> (Nørgaard) . .		+
<i>Cytherissa</i> ? sp.		+
<i>Leptocythere</i> ? sp.1		+
<i>Cytheropteron punctatum</i> Brady	+	

это свидетельствует о тектонических движениях, имевших место после накопления слоев с обским комплексом, поскольку характер литофаций в разрезах всех этих скважин остается идентичным. Здесь же, в районе Мужинского Урала, наблюдаются и глубоко врезанные долины (до 65 м), выполненные отложениями голоцена (долина р. Хар-Юган; Н. Г. Чочиа и др., 1961), что свидетельствует о новейших тектонических движениях.

В долине р. Полуй и на Ярсалинском профиле наблюдается погружение кровли слоев с обским комплексом (соответственно до —130—140 м и —180 м), по сравнению с отметками залегания их кровли в районе Мужинского Урала.

В пределах Полуйского профиля также отмечается разница в гипсометрических уровнях кровли слоев, содержащих рассматриваемый комплекс. В разрезах скв. 21, 5 и 15 кровля их залегают на абсолютных отметках соответственно 120, 140 и 80 м ниже уровня моря. Но в этом случае мы, по-видимому, имеем дело с облеканием слоями, содержащими обский комплекс фораминифер, поднятия в дочетвертичном рельефе (рис. 12). Это подтверждается заметной фацальной изменчивостью комплекса — его обеднением на более приподнятых участках, где существовало мелководье. Поднятие это, видимо, имеет тектоническое происхождение и связано с положительной структурой фундамента — салемальским валом (Чочиа и др., 1963).

Третий микрофаунистический комплекс, салемальский, характеризует верхнюю наиболее мощную часть разреза морских доказанцевских отложений, накопление которых отвечало времени максимального развития трансгрессии. Как и нижележащие отложения, салемальские слои представлены песчано-алевритовыми глинами с рассеянным в них гравийно-галечным материалом, иногда тонкоотмученными глинами с гравием или

вовсе лишенными грубого обломочного материала (I, скв. 4, глубина 108—122 м; III, скв. 2 и 6, глубины, соответственно, 88—105 м, 102—129 м; V, скв. 21 и 5, глубины 115—140 м, 77—150 м и др.).

Для салемальского комплекса характерны планктонные и бентосные фораминиферы, а также значительная изменчивость всего комплекса, в связи с глубинами формирования осадков, условиями обитания микроорганизмов и, по-видимому, с влиянием поверхностного умеренно-холодного атлантического течения, проникавшего сюда, как мы полагаем, через пролив на Полярном Урале (Гудина, 1965). Так, в разрезах скважин, приуроченных к наиболее глубоким врезам дочетвертичного рельефа, где накопление осадков происходило, возможно, на больших глубинах и где сказывалось влияние поверхностного течения (скв. 4 профиля Мужик — Тильтик и 26 Полуёйского профиля), отложения независимо от их литологического состава содержат только планктонные фораминиферы, и, наоборот, на участках, где накопление осадков шло на мелководье или же куда поверхностное течение не доходило, салемальский комплекс представлен исключительно донными формами (V, скв. 5, 15; I, скв. 1, 5 и 7 и др.). В некоторых разрезах те и другие встречаются совместно (V, скв. 19, 24; VII, скв. 7) (рис. 12, 13).

Бентосные фораминиферы так же, как и в обском комплексе, представлены в основном известковыми формами. Агглютинирующие фораминиферы встречены в единичных экземплярах.

В состав салемальского комплекса донных фораминифер входят следующие виды: *Rhabdammina* sp., *Haplophragmoides* sp., *Trochammina advena* Cushman, *Quinqueloculina* aff. *arctica* Cushman, *Q. borea* sp. nov., *Pyrgo williamsoni* (Silvestri), *Dentalina baggi* Galloway et Wissler, *Glandulina laevigata* Orbigny, *Buccella frigida* (Cushman), *B. hannai* (Phleger et Parker) subsp. *arctica* Voloshinova, *Cibicides rotundatus* Stschedrina, *Pullenia quinqueloba* (Reuss), *P. cf. sphaeroides* Orbigny, *Melonis zaandamae* (Voort-huysen), *Cribrononion obscurus* sp. nov., *Elphidium subclavatum* Gudina, *E. granatum* Gudina, *E. obesum* Gudina, *Protelphidium orbiculare* (Brady), *P. lenticulare* sp. nov., *Cribroelphidium goësi* (Stschedrina), *Stainforthia concava* (Höglund), *Elphidiella gorbunovi* (Stschedrina), *Bulimina marginata* Orbigny, *Planocassidulina norcrossi* (Cushman), *Cassidulina inflata* sp. nov., *C. teretis* Tappan, *Cassilamellina islandica* (Nørvang), *C. subacuta* sp. nov.

Такие виды, как *Pyrgo williamsoni*, *Glandulina laevigata*, *Elphidium subclavatum*, *E. granatum*, *Protelphidium orbiculare*, *P. lenticulare*, *Cribroelphidium goësi*, *Stainforthia concava*, *Cassilamellina islandica*, *C. subacuta*, встречающиеся стратиграфически ниже в обском комплексе в большом количестве, в салемальском комплексе представлены единичными экземплярами. Здесь не обнаружены некоторые мшпологи (*Quinqueloculina oblonga*, *Q. circularis*), а также исчезают виды, которые в обском комплексе были представлены небольшим числом особей, но обуславливали разнообразие его видового состава. К ним относятся следующие виды: *Alabamina mitis*, *Fissurina orbignyana*, *F. sacculus*, *Angulogerina fluens*. В то же время появляются другие виды, которые не встречались ниже: *Cibicides rotundatus*, *Pullenia cf. sphaeroides*, *P. quinqueloba*, *Cribrononion obscurus*, *Melonis zaandamae*, *Elphidiella gorbunovi*, *Bulimina marginata*, *Cassidulina teretis*, *Planocassidulina norcrossi*. Все перечисленные виды обнаружены в единичных экземплярах, но их присутствие является показательным для салемальского комплекса донных фораминифер.

Следует отметить, что донные фораминиферы характеризуют салемальский слон неравномерно. Количество видов в салемальском комплексе невелико, обычно не более 10. Есть, правда, прослой, где число видов фораминифер насчитывается до 10—12 (V, скв. 19, интервал глубин 94—100 м и скв. 15, глубина 83 м; дублер Тазовской опорной скважины, глубина

102 м), но количество экземпляров каждого вида, как правило, очень незначительно (1—3, реже 5). Вообще для этой части рассматриваемых отложений характерна более редкая встречаемость в разрезе донных фораминифер. Вероятно, это связано с углублением и изменением режима бассейна, в связи с максимальным развитием трансгрессии, во время которой шло формирование салемаляских слоев. Наиболее полно донными фораминиферами салемаляского комплекса охарактеризованы разрезы скв. 1, 5 и 7 профиля р. Щучья — Новый Порт, соответственно интервалы глубин 41,5—208 м, 110—310 м и 136,5—277 м, где салемаляские слои довольно однообразны и представлены алевритовыми зеленовато-серыми глинами с небольшим содержанием грубого обломочного материала (рис. 20).

Видовой состав комплекса планктонных фораминифер не богат и представлен следующими видами: *Globigerina conglomerata paula*, *G. quinqueloba* Natland, *G. bulloides* Orbnigny, *Globigerinella involuta* (Cushman), *Acarinina umbilicata* sp. nov., *Acarinina compacta* sp. nov. Число экземпляров этих видов обычно насчитывается в пределах 10, за исключением разрезов скв. 4 Мужик — Тильгим и 26 Полуийского профиля, где число особей отдельных форм, например, *Globigerina conglomerata paula* достигает 20—50 (рис. 12, 13).

Следует отметить, что планктонные фораминиферы имеют довольно ограниченное распространение в изученном районе. Наиболее полно ими охарактеризованы разрезы скв. 4 в районе Мужикского Урала, 3-бис Обского профиля, 26 и 21 Полуийского профиля и только верхняя часть разрезов скв. 3 в районе Мужикского Урала, 19 Полуийского и 17 Ярсалинского профиля. Такие формы, как *Globigerina conglomerata paula*, *G. bulloides*, *G. involuta* встречаются по всему разрезу, причем в верхней его части наблюдается большее количество экземпляров их особей. Но более интересными оказались виды семейства Globorotaliidae. Выяснилось, что *Acarinina compacta* характерна исключительно для нижней части разреза изучаемой толщи доказанцевских отложений, *Acarinina umbilicata* — для верхней. Это хорошо видно в разрезах скв. 4 Мужикского Урала и 26 Полуийского профиля. В разрезах тех скважин, где планктонные фораминиферы встречаются только в верхней части разреза, выше обского комплекса фораминифер (скв. 2 профиля Азовы — Мужик, скв. 3, 7 в районе Мужикского Урала, скв. 19 Полуийского профиля) встречается только *Acarinina umbilicata* (рис. 12, 13 и 14).

В разрезах скважин, расположенных на склонах выступов дочетвертичного рельефа (V, скв. 19, интервал глубин 40—100 м и 21, интервал глубин 120—130 м), а также вблизи суши (VII, скв. 7, интервал глубин 12—80 м) наряду с планктонными фораминиферами появляются единичные донные формы: *Pyrgo williamsoni*, *Glandullina laevigata*, *Elphidium subclavatum*, *E. granatum*, *Protelphidium orbiculare*, *P. lenticulare*, *Cribroelphidium goësi*, *Elphidiella gorbunovi*, *Bulimina marginata*, *Planocassidulina norcrossi*, *Cassidulina teretis*, *Cassilamellina islandica*, *C. subacuta*. (рис. 12, 13). В западной части Ярсалинского профиля в разрезе скв. 2 в зеленовато-серых алевритовых глинах на глубине 115 м встречен комплекс фораминифер, довольно обедненный в видовом отношении, но в котором, как и в обском комплексе, количественно преобладают эльфидииды и кассидулиниды. Отсутствие же характерных для обского комплекса видов (*Alabamina mitis* и др.) позволяет считать слои, охарактеризованные подобным составом фораминифер, одновозрастными с глинами, вскрытыми скв. 17, расположенной восточнее по этому же профилю на глубине 120—130 м и содержащими характерные для салемаляского комплекса формы (*Cribrononion obscurus*, *Cassidulina teretis*, рис. 15).

Интересно, что подобный комплекс с большим количеством экземпляров эльфидиид и кассидулинид встречен в бассейне р. Енисей В. Я. Слободным стратиграфически выше «туруханского» комплекса, являющегося

стратиграфическим аналогом обского, и назван им «II санчуговским комплексом». Главным отличием его от «туруханского», как отмечает Слободин, является полное отсутствие *Glandulina laevigata* и *Alabamina* sp. (= *Alabamina mitis*). В Нижнем Приобье подобный комплекс был встречен только в разрезе одной скважины, в силу чего нельзя было достаточно уверенно установить его стратиграфическое положение, но мы склонны рассматривать его как однообразный салемальскому и допускаем возможность сопоставления его со II санчуговским комплексом — в толковании Слободина (Загорская, Яшина, Слободин и др., 1965). Распространение этого комплекса к тому же фациально не выдерживается и в разрезе соседней скв. 3, вскрывшей глины, обогащенные обломочным материалом, встречается очень обедненный состав фораминифер, типичный для салемальского комплекса (*Melonis zaandamae*, *Cribrononion obscurus*, *Planocassidulina porcrossi*, *Cassidulina teretis*).

Поэтому говорить о закономерной смене комплексов, характеризующихся то богатством, то более обедненным составом фораминифер, в разрезе салемальской толщи северо-западной части Западной Сибири нет достаточных оснований.

Кроме фораминифер, для салемальского микрофаунистического комплекса характерно большое количество тонких спикул губок. В разрезах некоторых скважин (1, 2 Азовы — Мужик; 1, Мужик — Тильгим; 63 и 77 в долине р. Северная Сосьва; 11 Казымского профиля; 14 и 17 Полуёйского профиля; 7, 8 в долине р. Ярудей; 49, 51 профиля Ныда — Тазовское; 1, 2 профиля р. Щекурья — Саранпауль), вскрывших, как мы полагаем, верхнюю часть морских доказанцевских отложений, были обнаружены только спикулы губок (рис. 16—19). В скв. 63 и 77 по р. Северной Сосьве наблюдается заметное уменьшение содержания спикул губок вверх по разрезу. В разрезах других скважин подобное явление не наблюдалось.

В разрезах некоторых скважин совместно с салемальским комплексом встречаются фораминиферы более древнего возраста, чаще всего верхнемеловые: *Gyroidina* cf. *turgida* (Hagenow), *Cibicides* cf. *globigeriniformis* Neeskaaya, *Eponides* cf. *sibiricus* Neeskaaya, *Globulina lacrima* (Orbigny) и др. Так, в глинах с небольшой примесью тонкого обломочного материала, вскрытых скв. 12 Ярсалинского профиля в интервале глубин 50—170 м, обнаружены верхнемеловые формы наряду с четвертичными фораминиферами: *Cibicides rotundatus*, *Elphidium subclavatum*, *Criboelphidium goësi*, *Protelphidium* cf. *orbiculare*, *Cassidulina* sp., *Cassilamellina* cf. *subacuta*. Смешанный состав четвертичных и верхнемеловых фораминифер мы наблюдаем также в алевроитовых глинах с гравийно-галечным материалом в интервале глубин 100—143 м в разрезе скв. 9 Сангомпанского профиля, в глинах с грубым обломочным материалом в интервале глубин 139—145 м в разрезе скв. 6 Ярсалинского профиля (рис. 15, 21).

В скв. 29 Ярсалинского профиля, вскрывающей в интервале глубин 10—88 м мощную толщу кварцевых светло-серых песков с примесью гравия и гальки, совместно с фораминиферами, характерными для салемальского комплекса: *Melonis zaandamae*, *Pullenia* sp., *Elphidium subclavatum*, *Elphidiella* cf. *gorbunovi*, *Cassilamellina islandica* обнаружены формы, неизвестные ни в четвертичных, ни в более древних отложениях Западной Сибири. Эти формы неизвестны в литературе и по другим районам. В основном это представители семейства Anomalinidae: *Cibicides* sp. indet., *Cibicides* (*Anomalinoides*) sp. indet. Сохранность встреченных форм плохая, хотя есть среди них отдельные экземпляры удовлетворительной сохранности. Совместно с ними были встречены обломки игл ежей, остракоды. Последние в интервале 21,0—53,9 м, по заключению М. А. Решетниковой, относятся к *Pterigocythereis cravecuae* Reschetnicova, которые в Западно-Сибирской низменности были обнаружены в нижнеолигоценовых отложениях. Вероятнее всего, и комплекс аномалинид имеет палеогеновый

возраст. К тому же одна из форм напоминает *Anomalina* sp. из палеоценовых отложений Тургайской впадины (коллекция и определение Е. В. Фрейман, СНИИГГИМС).

О совместном нахождении современных и плейстоценовых фораминифер с верхнемеловыми упоминают Макфэдиен (Macfadyen, 1932), Вортхейсен (Voorthuysen, 1948, 1951) и З. Г. Щедрина (1958в), объясняя это размывом пород близкой расположенной суши и переотложением ископаемых фораминифер в более молодые осадки. В нашем случае присутствие среди четвертичных фораминифер более древних форм мы объясняем переотложением последних из пород, слагавших берега и дно бассейна и подвергшихся размыву на мелководных участках. Это явление имело место, в частности, в восточной части Ярсалинского профиля, где, по данным Германа, Кислякова и Рейншна (1963), фиксируется Ярсалинское локальное поднятие, сложенное верхнемеловыми породами, которое, по-видимому, и размывалось наступавшей сале-мальной трансгрессией.

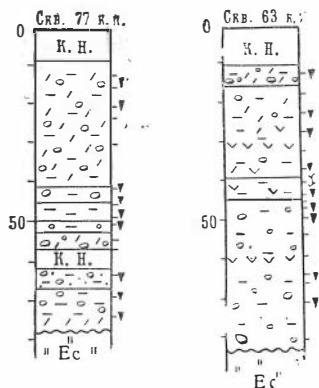


Рис. 16. Литологические колонки и микрофаунистическая характеристика разрезов скважин по р. Северной Сосьве (район пос. Сар- тынья)

Условные обозначения см. рис. 12

Остракоды в сале-мальных слоях так же, как и в обских, встречаются довольно редко. Отдельные створки найдены в отложениях, пройденных скважинами 15 Полульского профиля, 3 Ярсалинского профиля, дублером Тазовской опорной скважины, 8 профиля Ныда—Самбург, 1 профиля р. Щучья—Новый Порт (рис. 12, 15, 17 и 20).

По родовому и видовому составу встреченные остракоды отличаются от остракод, найденных совместно с обским комплексом фораминифер, за исключением *Krithe glacialis* Brady, Crosskey et Robertson, вертикальное распространение которой оказалось более широким.

В разрезе скв. 15 Полульского профиля в интервале глубин 38,8—43,20 м и на глубине 83,6 м встречены створки вида *Trachyleberis mirabilis* Brady и *Cytheridea punctillata* Brady, *Clithrocytheridea sorbyana* (Jones). В разрезе дублера Тазовской опорной скважины на глубине 107,2—113,9 м обнаружены единичные створки *Cytheridea* sp. indet., *Leptocythere* ? sp. 1. Последняя совместно с *Cytherissa* ? sp., *Palmenella limicola* (Norman), *Trachyleberis* sp. indet. и *Krithe glacialis* Brady, Crosskey et Robertson характеризуют толщу, вскрытую скв. 3 Ярсалинского профиля в интервале глубин 28—97 м.

В разрезе скв. 8 профиля Ныда—Самбург в глинах на глубине 17,5 м и скв. 3 Ярсалинского профиля в песках на той же глубине встречены представители пресноводных родов *Candoniella* sp. indet и *Candona* sp. indet.

В разрезе скв. 29 в интервале глубин 4,0—20,0 м также обнаружены пресноводные остракоды *Ilyocypris bradyi* Sars, *Cytherissa lacustris* Sars. Эти виды остракод были встречены М. А. Решетниковой и в отложениях кочковской и карасукской свит (по унифицированной схеме, нижний и верхний плейстоцен) более южных районов Западно-Сибирской низменности.

Как уже упоминалось, находки раковин моллюсков в сале-мальных отложениях, пройденных скважинами в бассейне нижней Оби, крайне редки. К настоящему времени известны следующие виды и пункты их находок:

1. Лаборовский профиль, скв. 4, в интервале глубин 146—154 м встречены *Nucula tenuis* (Montagu), *Propeamussium* cf. *groenlandicum* (Sowerby) juv., *Leda pernula* (Müller).

2. Полуийский профиль, скв. 15, в интервале глубин 83,6—88 м встречены *Nucula* sp. indet. (*N. tenuis*?), *Arca glacialis* (Gray), *Arca* sp. indet., *Propeamussium* sp. indet., *Pr. groenlandicum* (Sowerby), *Macoma calcarea* (Chemnitz).

3. В Ярсалинском профиле, скв. 3, встречены:

а) в интервале глубин 25—40 м — *Macoma calcarea* (Chemnitz), *Macoma* (?) sp. indet., *Nucula* cf. *tenuis* (Montagu) var. *expansa* Reeve, *Propeamussium* (?) sp. indet., *Nucula* cf. *tenuis* (Montagu), *Mya* sp. indet., *Leda* sp. indet., *Yoldiella* sp. indet.; в интервале глубин 40—60 м — *Propeamussium groenlandicum* (Sowerby), *Cuspidaria* cf. *arctica* M. Sars, *Macoma calcarea* (Chemnitz), *Arca glacialis* (Gray), *Leda* sp. indet., *Yoldiella* (?) sp. indet., *Mytilus* sp. indet., *Saxicava arctica* (Linné);

б) в интервале глубин 72—80 м — *Nucula tenuis* (Montagu), *Yoldiella* sp. indet., *Propeamussium groenlandicum* (Sowerby), *Astarte* sp. (cf. *montagui*) juv., *Macoma calcarea* (Chemnitz).

Фауна характерна, по заключению С. Л. Троицкого (1964), для илистых грунтов средне-нижней сублиторали современных открытых арктических морей. Аналогами отложений, вмещающих данную фауну, по мнению Троицкого, можно считать санчуговские Усть-Еврейской впадины. Отложения эти могут быть отнесены к I биостратиграфической зоне, выделенной названным исследователем для морских четвертичных отложений Нижне-Печорской депрессии.

Мощность отложений, включающих салемальский фаунистический комплекс, довольно значительна, причем в направлении на север она возрастает. Так, в районе Мужинского Урала и в долине р. Полуи слои с салемальским комплексом достигают 80—120 м мощности, а севернее, в районе Ямальского полуострова их мощность изменяется от 111—120 м на западе до 180 м на востоке (профиль р. Щучья — Новый Порт и Ярсалинский).

На севере рассматриваемого района салемальские слои без видимого перерыва вверх по разрезу сменяются толщей песков, алевроитов и глин, иногда переслаивающихся друг с другом. В отличие от подстилающих осадков, грубого обломочного материала в них не наблюдается. Эти отложения не содержат и микрофауны, но характеризуются присутствием спонгид губок и повышенным содержанием растительных остатков вплоть до образования маломощных прослоев углефицированного торфа (I, скв. 5, глубина 70 м). Мощность этой существенно песчаной толщи, как и салемальских слоев, возрастает с юга на север и с запада на восток. Так, в западных частях профилей Ярсалинского и р. Щучья — Новый Порт она колеблется в пределах 20—40 м, а на востоке — возрастает до 60—80 м и более (рис. 15, 20). В южной части Тазовского полуострова в пределах профиля Ныда — Самбург — Тазовское, где отмечается крупное доплейстоценовое поднятие, мощность этих отложений, как и салемальских, сокращается до 20—40 м.

Судя по литологическому составу и содержанию палеонтологических остатков, толща песков, алевроитов и глин образовалась, по-видимому, в условиях обмелевшего морского бассейна. Толща эта венчает описанную выше ямальскую свиту и отвечает, по всей вероятности, регрессивной фазе осадконакопления. Нами эти отложения условно отнесены к сабунской свите, выделенной в изучаемом районе Чочиа и Кузиным в 1963 г. (рис. 15, 17, 20).

Итак, морские четвертичные (доказанцевские) отложения на северо-западе Западной Сибири представляют собой мощную довольно монотонную сероцветную толщу существенно глинистых отложений, неравномерно обогащенных рассеянным грубым обломочным материалом (валуны, гравий и галька). Различные литологические типы пород (глины, песчано-алевритовые глины, пески и валунно-галечные отложения) пестро чередуются

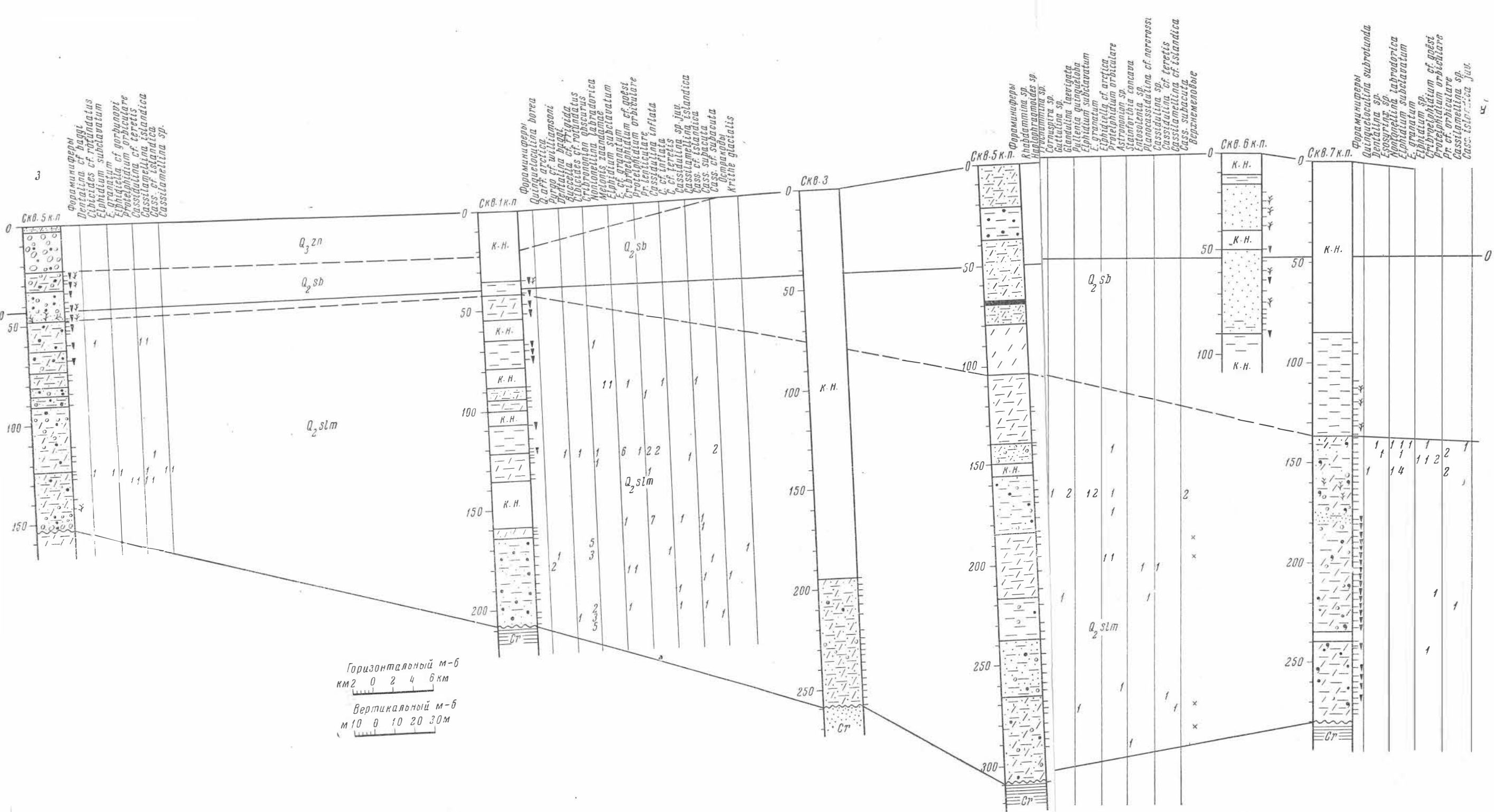


Рис. 20. Схема сопоставления разрезов сваянки профиля р. Щучья — Новый Порт
 Условные обозначения см. рис. 12

между собой в разрезе и по площади. Относительно однообразный литологический состав толщи морских четвертичных отложений, слабая в общем сортировка обломочного материала являются характерными ее признаками. Только в верхней ее части по преобладанию песчаных осадков, не содержащих к тому же грубого обломочного материала, может быть выделена регрессивная существенно песчаная пачка, прослеживаемая на большой площади.

По характеру и содержанию микрофаунистических остатков морские доказанцевские отложения также подразделяются на две части: нижнюю — более мощную пачку, охарактеризованную фораминиферами, остракодами и моллюсками, и верхнюю, содержащую только спиккулы губок и растительные остатки.

Обе пачки выделяются автором соответственно в ямальскую и сабунскую свиты.

В ямальской свите по микрофауне выделяются (снизу вверх) тильтимские (обычно 30—60 м и до 150 м), обские (до 30 м) и салемальские (до 180 м) слои, охарактеризованные одноименными комплексами фораминифер. Из них обские слои характеризуются наиболее примечательным комплексом фораминифер, при малой мощности прослеживаются на больших площадях и могут служить маркирующими. Характеристика и принципы выделения микрофаунистических комплексов описаны выше.

Однако расчленение ямальской свиты по литологическим признакам на соответствующие этим комплексам слои пока не представляется возможным (во всяком случае визуально), поскольку, как было показано выше, каждый из них характеризует и, следовательно, может быть встречен в отложениях различного литологического состава.

Предлагаемое нами расчленение морских четвертичных отложений отлочно от стратиграфической схемы, принятой на Межведомственном стратиграфическом совещании в Новосибирске (1960). По этой схеме, морские (доказанцевские) отложения объединяются в ямальскую серию, которая, в свою очередь, подразделяется на три свиты. В основу расчленения на свиты было положено различное содержание в разрезе грубого обломочного материала. При этом полагалось, что нижняя, полуйская, и верхняя, салехардская, свиты существенно отличаются от средней, казымской, свиты присутствием большого количества грубого обломочного материала, придающего мореноподобный облик отложениям этих свит. Отложениям казымской свиты приписывался глинистый состав и полное отсутствие гравийно-галечного материала. Такое представление о трехчленном строении ямальской толщи сложилось в результате сопоставления разновозрастных отложений в разрезах соседних скважин.

Примером этого может послужить попытка расчленения ямальской толщи на три свиты в районе Мужинского Урала (Чочиа и др., 1964; Рейнин, Лазуков и Левковская, 1963). На рис. 22 приведена корреляция по свитам разрезов скважин профиля Мужинский — Тильтим, проведенная указанными исследователями по литологическим признакам, а также расчленение по микрофауне, проведенное автором. Несовпадение этих двух стратиграфических схем наглядно свидетельствует о возможности грубых ошибок при расчленении описываемых отложений, если опираться при этом только на визуальное литологическое сопоставление разрезов. Следует отметить также, что и сам принцип расчленения ямальской серии на свиты в зависимости от присутствия или отсутствия в них грубого обломочного материала в разрезах данных скважин, этими исследователями не выдерживается. Так, в разрезе скв. 4 отложения, относимые к казымской свите, представлены глинами и не содержат гравийно-галечного материала, в то время как в разрезе соседней скважины казымская свита сложена алевроитовыми глинами с гравием и галькой, а в скв. 6 она содержит даже валунный материал.

В долине р. Полуй в скважинах, вскрывающих наиболее полные разрезы ямальской толщи и изученных автором микрофаунистически, также наблюдается несоответствие схем расчленения на свиты, по данным Галеркиной и Лазукова (1960) и нашей разбивки. Причем по нашим литологическим описаниям разрезов, подтверждающимся гранулометрическими анализами, здесь также не выдерживается принятый указанными исследователями принцип расчленения на свиты по механическому составу осадков и, в частности, по содержанию грубого обломочного материала. Так, в разрезе скв. 5 Полуйского профиля эти авторы выделяют салехардскую свиту в интервале 0—150 м, представленную пачкой хорошо отмученных глин с зернами скольжения и алевритистых глин в верхней части. В интервале 150—190 м выделяется казымская свита, представленная главным образом алевритовыми глинами, и, наконец в интервале 190—220 м — полуйская свита алевритовых глин, обогащенных местами песчаным и гравийным материалом (рис. 12). В разрезе этой скважины салехардская свита представлена более тонкоотмученным материалом, чем казымская. Расчленение разреза этой скважины по микрофаунистическим данным также не совпадает с разбивкой на свиты.

Неоднородным литологическим составом (переслаивание тонких и песчаных глин с гравийно-галечным материалом) характеризуется казымская свита, выделяемая Галеркиной и Лазуковым в интервале 100—155 м скв. 21. Разбивка разреза этой скважины на свиты также не отвечает био-стратиграфическим данным.

В разрезе скв. 9 Сангомпанского профиля Рейнин, Лазуков, Левковская (1963) выделяют отложения голоцена (0—60 м), салехардскую (60—105 м) и казымскую свиты (105—165 м). По нашим данным, в разрезе этой скважины, помимо отложений голоцена, присутствуют только салемальские слои (рис. 21).

Отложения, вскрытые скважинами на профилях р. Щучья — Новый Порт и Ярсалинском, по данным геологов ВНИГРИ, относятся к нижнему и среднему плейстоцену и на свиты по литологическим признакам не расчленяются. Результаты био-стратиграфических исследований показали, что четвертичные отложения на рассматриваемых профилях представлены главным образом верхней частью ямальской свиты (салемальскими слоями) и сабушской свитой. И лишь в основании разреза скв. 17 Ярсалинского профиля вскрываются, вероятно, обские слои небольшой мощности.

Таким образом, расчленение ямальской толщи на полуйскую, казымскую и салехардскую свиты не может быть принято в том понимании и объеме, как это делалось указанными выше исследователями и как это было закреплено в Решении стратиграфического совещания. Свиты эти не обладают ни литологической, ни минералогической обособленностью и, что особенно важно при проведении геологосъемочных работ, не имеют между собой достаточно четких границ. Последнее обстоятельство является, как известно и как это подчеркивается, например, в «Стратиграфической классификации и терминологии» (1960), одним из необходимых условий выделения свит. Микропалеонтологические исследования показали также, что разбивка на свиты по литологическим признакам не увязывается в должной мере с данными био-стратиграфии.

Возможно ли предложить другой вариант расчленения ямальской толщи на свиты, которые находились бы в соответствии с данными био-стратиграфии, например, в соответствии с выделенными нами слоями? Мы, к сожалению, вынуждены ответить на этот вопрос отрицательно, поскольку выделяемые нами слои также не обособляются литологически и не могут быть разграничены визуально. Однако они могут выделяться и прослеживаются на больших площадях посредством детальных микропалеонтологических исследований. Чтобы убедиться в этом, достаточно проследить, например, как изменяется литологический состав обских или салемаль-

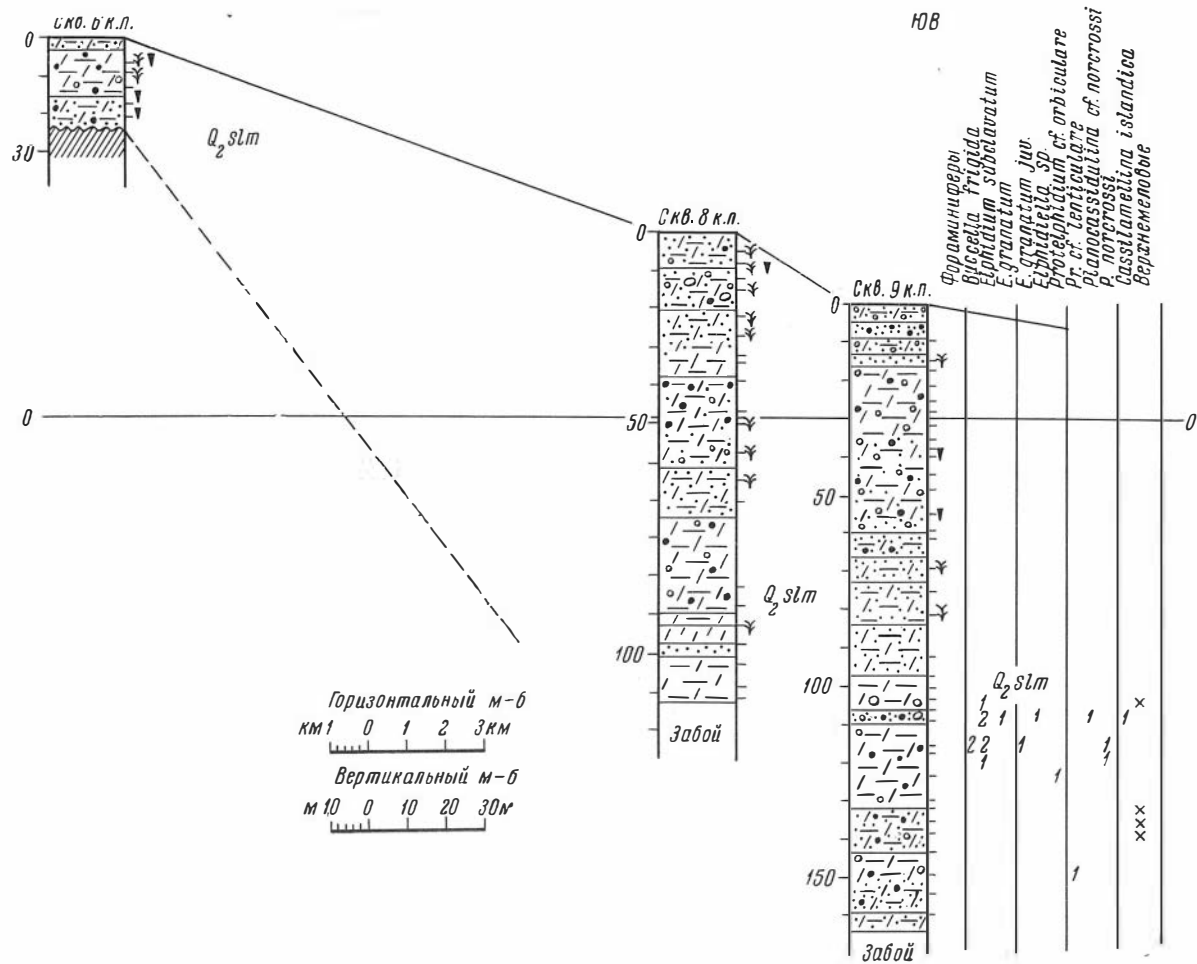


Рис. 21. Схема сопоставления разрезов скважин Сангомнанского профиля
Условные обозначения см. на рис. 12

ских слоев, которые в отдельных разрезах могут быть представлены самыми различными типами пород, присущими всей толще морских доказанцевских отложений, в их резкой фациальной изменчивости как в разрезе, так и по простиранию.

Именно поэтому тильтимские, обские и салемальские слои не могут быть переведены в ранг свит и мы объединяем их в единую ямальскую свиту, понимаемую в объеме ранее установленной одноименной серии. Свита представляет собой монотонную толщу сероцветных, преимущественно глинистых, отложений, местами в той или иной мере обогащенных песчаным и алевроитовым, а также неравномерно рассеянным в них грубым обломочным материалом (гравий, галька, реже валуны). Сравнительно однородный литологический состав, но довольно резкая фациальная изменчивость отложений, в основном низкая степень сортировки материала по гранулометрическому составу — ее отличительная и характерная особенность.

Отложения ямальской свиты образовались на протяжении единого этапа осадконакопления в обстановке трансгрессирующего морского бассейна, чем и объясняется определенная общность литологического состава всей толщи осадков и заключенных в них ископаемых организмов.

Ямальская свита имеет довольно резкие границы с подстилающими и перекрывающими отложениями и палеонтологически охарактеризована. На подстилающих ее дочетвертичных породах она залегает со стратиграфическим несогласием. Вверх по разрезу она без видимого перерыва сменяется отложениями регрессивного этапа развития ямальского бассейна — существенной песчаной, без грубого обломочного материала сабунской свитой.

Страторегионом ямальской свиты и выделяемых в ней слоев следует считать район Мужинского Урала, где вскрыты и изучены их наиболее полные и типичные разрезы.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ
ФОРАМИНИФЕР

Подавляющее большинство видов фораминифер из морских четвертичных отложений являются ныне живущими формами, что дает возможность путем сравнения определить экологический характер изучаемых нами видов и тем самым восстановить физико-географические и, в частности, гидрологические условия бассейна, в котором они обитали.

Сравнение видов только по литературным данным осложняется, однако, тем, что часто под одним и тем же названием понимаются различные виды и, наоборот, один и тот же вид получает у разных авторов различные названия и поэтому трудно бывает судить, действительно ли подразумеваются в разных работах под одним и тем же названием идентичные формы. Кроме того, судя по литературным данным, многие виды рассматривались как свойственные весьма разнообразным условиям обитания. Между тем работами многих исследователей, особенно последних лет (Щедрина, 1938, 1947, 1950, 1958а; Саидова, 1961а, 1962, 1963; Беляева, 1963; Anderson, 1963, и др.), установлено, что распространение видов фораминифер находится в тесной зависимости от ряда факторов, которыми в общем и определяются условия их обитания. Возможно, отдельные виды и могут встречаться в довольно разнообразных обстановках, но наибольшую численность они дают при определенных условиях, следовательно, количественный учет экземпляров вида помогает уточнить ареал его обитания (Саидова, 1963).

Чтобы избежать ошибок в выводах об экологической характеристике того или иного вида и в целом изученных комплексов, по возможности использовались для сравнения коллекции фораминифер из современных северных и дальневосточных морей СССР. По отдельным видам проводились сравнения также и по литературным данным, но лишь в тех случаях, когда систематическое положение вида не вызывало сомнений, или же когда в работах имелись довольно подробные описания и хорошие изображения форм, что давало достаточно полное представление о виде. Особенно с осторожностью были использованы данные исследователей прошлого и начала текущего столетий, поскольку некоторые из них (Parker and Jones, 1865; Goës, 1894) описывали многие формы в составе уже известных видов, хотя между ними и наблюдаются заметные различия. Другие же (Williamson, 1858) не давали указания относительно глубины обитания и т. д. и, наконец, третьи (Аверинцев, 1911) для многих, кратко описанных им видов не давали изображения.

Кроме работ З. Г. Щедринной, Х. М. Саидовой, Н. В. Беляевой, в основном были использованы для сравнения результаты исследований современных арктических фораминифер ряда зарубежных авторов. Это — работы Кушмана (Cushman, 1933, 1944, 1948) по исследованию арктических фораминифер, обитающих в бассейне Фокса и у северо-восточного побе-

режья Гренландии (1933), у побережья Новой Англии (1944), а также сводная работа того же автора по арктическим фораминиферам (1948). Ценной явилась работа Леблича и Таппан (Loeblich a. Tarran, 1953) по изучению арктических фораминифер, обитающих у современного побережья Северной Аляски, Гренландии и Канадской Арктики. Важной работой по изучению современных фораминифер, обитающих у берегов Исландии, является работа Норванга (Nørvang, 1945). Экологическая характеристика планктонных фораминифер дана в работах Бе (Be, 1959, 1960), Брэдшоу (Bradshaw, 1959), Флегера, Ф. Паркер и Пейрсон (Phleger, F. Parker a. Peirson, 1953).

Как показали исследования современных арктических фораминифер, одни виды широко распространены по всему Арктическому бассейну, другие приурочены только к областям, где ощущается влияние более теплых атлантических и тихоокеанских вод. Зависимость в распространении отдельных видов фораминифер от течений в северных морях настолько отчетлива, что эти виды могут служить показателями температуры и солености водных масс (Щедрина, 1958). Это, в частности, подчеркивалось и Андерсоном (Anderson, 1963), изучавшим распространение фораминифер в восточной части Берингова моря. Таким образом, изученные фораминиферы при сравнении их с современными видами могут послужить индикатором при реставрации температуры, солености вод, глубины бассейна и, до некоторой степени, направления течений в четвертичном морском бассейне на севере Западной Сибири.

Несмотря на более или менее разнообразный видовой состав фораминифер, встречающихся в четвертичных отложениях, он все же намного уступает общему числу видов из современных и, в частности, северных морей. Так, в нашем материале было встречено всего 48 видов, а Щедриной (1956) из современных морей описано в общем 185 видов, в частности, из Гренландского моря — 105, Баренцева — 125, Карского — 127 и т. д. С континентального шельфа североамериканского побережья от залива Мэйн до Мэриленда Ф. Паркер (Parker, 1952) описано 300 видов и разновидностей, а Норвангом (Nørvang, 1945) из проб, взятых у побережья Исландии — 87 видов. Относительная бедность четвертичного комплекса фораминифер обусловлена, видимо, неблагоприятными условиями их обитания и создает некоторые затруднения при палеоэкологическом анализе.

Зоогеографическая характеристика отдельных видов фораминифер дается в соответствии с зоогеографическим районированием по моллюскам, проведенным Филатовой (1957). Граница между арктической и бореальной областями, по данным Филатовой, в Баренцевом море проходит по южным склонам Западного желоба, подходит к берегам Мурмана, идет на восток, примерно до 38° в. д. На западе Баренцева моря эта граница идет вдоль края материковой отмели, огибая с севера Фарерский канал, к Исландии. Северную и Восточную Исландию Филатова так же, как и Норванг (1945), относит фораминиферам к арктической области, а западную и южную — к бореальной, что обусловлено распределением холодных течений. Далее рассматриваемая граница идет к южной оконечности Гренландии, вдоль юго-западных берегов, где под влиянием холодного течения отклоняется снова к югу и несколько севернее мыса Код подходит к берегам Америки. В восточном секторе Арктики, в Чукотском море, граница бореальной области проходит почти вдоль берегов Северо-Западной Аляски и несколько к западу от мыса Барроу, восточнее которого фауна имеет арктический характер. К арктической области относится основная часть шельфовых морей советского сектора Арктики и Канады, обширная глубоководная область в центральной части Северного Ледовитого океана, Гренландское море, а также большая часть Норвежского моря и Баффинова залива.

В соответствии с приведенным районированием северных морей в настоящей работе виды фораминифер разделяются на арктические и бореаль-

ные. В случае же встречаемости видов в той и другой провинциях, но с учетом преимущественного обитания в одной из них, различаются виды аркто-бореальные и бореально-арктические.

Ниже приводится экологическая характеристика донных видов фораминифер, обитающих в современных морях, а также обнаруженных в составе тельтигского, обского и салемаляского комплексов, для обоснования выводов о характере каждого комплекса в целом (табл. 3). Характеристика планктонных видов дается отдельно. Вначале рассмотрим виды донных фораминифер, входящие в состав наиболее разнообразных в систематическом отношении комплексов.

ДОННЫЕ ВИДЫ ОБСКОГО КОМПЛЕКСА

Quinqueloculina circularis (Bornemann) отмечается Норвангом (1945) вдоль современного побережья Северо-Западной, Северной и Западной Исландии на глубинах 21—365 м, а также у побережья Аляски, Англии и Ирландии. По мнению Щедриной (1947, 1958), эта форма входит в группу холодноводных видов, обитающих на материковой отмели и в области материкового склона краевых морей Северного Ледовитого океана и других холодных областей Мирового океана, являясь характерным видом в составе арктического комплекса, широко распространенного в Арктике. Судя по приведенному распространению этого вида, он может быть отнесен к бореально-арктическим формам.

Quinqueloculina oblonga (Montagu), по В. Паркеру и Джонсу (Parker and Jones, 1865), мелкие экземпляры встречены в Дэвисовом проливе на глубине 50—60 м, редко присутствует на побережье Гренландии. Редки находки и у восточного побережья Исландии на глубине 28—94 м (Nørgaard, 1945). По мнению Норванга, этот вид более обилен в умеренных водах на небольших глубинах. Учитывая нахождение его и в арктических водах, вероятно, этот вид следует отнести к группе аркто-бореальных.

Quinqueloculina subrotunda (Montagu) отмечается Норвангом (1945) у побережья Северо-Западной, Западной и Восточной Исландии на глубинах 23—365 м. З. Г. Щедриной обнаружен в ряде проб из Белого (0,5—17 м), Баренцева (20—86) морей, между о-вами Земли Франца-Иосифа (31—36 м), Карского моря (17—586 м), моря Лаптевых (45—61 м) и Восточно-Сибирского моря (65 м). Этот вид известен также из Дэвисова пролива, у побережья Портсмута (F. Parker, 1952). Кушман (Cushman, 1949) описывает этот вид среди современных бельгийских фораминифер, но не указывает глубины. Вид аркто-бореальный, приурочен в основном к глубинам менее 100 м.

Quinqueloculina borea sp. nov., описанная многими исследователями прежде как *Q. seminula* (Linne), определяется Щедриной (1948, 1958) как типично холодноводный вид, обитающий на материковой отмели и склоне краевых морей Северного Ледовитого и других холодных областей Мирового океана. Входит в состав арктического комплекса, широко распространенного в Арктике (Щедрина, 1947). По В. Паркеру и Джонсу (Parker and Jones, 1865), это также арктическая форма. Кушман (Cushman, 1929) указывал на специфичность этих форм, обитающих в условиях мелководья холодноводных бассейнов. Аверинцев (1911) отмечает распространение этого вида в Баренцевом, Карском морях и к северу от Новосибирских островов (19—85 м). Ф. Паркер описала этот вид из прибрежных вод побережья Портсмута (Parker, 1952). Вид бореально-арктический, распространен, по-видимому, в верхней части материковой отмели.

Pyrgo williamsoni (Silvestri). Наиболее достоверные указания относительно распространения этого вида можно найти в работе Леблича и Таппан (Loeblich and Tappan, 1953), обнаруживших его у побережья Северной Аляски (мыс Барроу, глубина 21,6—223,2 м), зал. Фробишер:

(31,1 м), Северо-Западной, Северной и Северо-Восточной Гренландии (12,8—45,7 м). Вильямсон (Williamson, 1958) описал эту форму среди современных фораминифер Англии. Вид бореально-арктический, приуроченный в основном к глубинам материковой отмели.

Dentalina baggi Galloway et Wissler также известна из арктических областей современных бассейнов. Леблич и Таппан (1953) отмечают этот вид на глубинах 21,6—223,2 м у побережья Северной Аляски (мыс Барроу), в зал. Фробшера (31,1—148 м) и у побережья Северо-Западной и Северной Гренландии (31,1—82,3 м). Саидова (1961) отмечает его на северной материковой отмели Берингова и Охотского морей (140—160 м) и у побережья Камчатки (93—143 м). Вид арктический, обитает в пределах материковой отмели.

Dentalina pauperata Orbigny отмечается многими исследователями в арктических и аркто-бореальных областях современных бассейнов. По данным Щедриной (1958), этот вид входит в группу холодноводных видов, обитающих на материковой отмели и склоне краевых морей Северного Ледовитого и холодных областей Атлантического и Тихого океанов. Саидова (1961) обнаружила *D. pauperata* в большом количестве в Тихом океане на значительной глубине (до 3666 м) и единичные экземпляры в Охотском море (у Сахалина, 444—1360 м). По данным Джонса (Jones, 1897), *D. pauperata* характерна для бассейнов высоких широт на глубинах 26—450 м. Норванг (1945) отмечает этот вид у северного и восточного побережья Ирландии на глубинах 171—365 м и считает его характерным для арктической и бореальной областей Атлантики. Это бореально-арктический вид, более глубоководная форма, чем *D. baggi*.

Eosyrinx curta (Cushman et Ozawa). Леблич и Таппан (1953) указывают, что этот вид обитает на небольших глубинах (до 100 м) Гудзонова залива, зал. Фробшера и Унгава и у северо-западного побережья Гренландии. Кушман (1948) отмечает этот вид (как *Pseudopolymorphina curta*) среди арктических фораминифер из Гудзонова залива (до 40 м), а также северо-восточного побережья Гренландии (до 100 м). Арктический вид, обитает на глубинах до 100 м.

Glandulina laevigata Orbigny отмечается многими исследователями в арктических и субарктических областях. По данным Щедриной (1958), эта форма входит в группу холодноводных видов, обитающих на материковой отмели и в области материкового склона краевых морей Северного Ледовитого и других холодноводных областей Атлантического и Тихого океанов. В коллекции Х. М. Саидовой мелкие экземпляры этого вида были встречены в пробах, взятых у побережья Сахалина (мыс Терпения, глубина 139 м) и в районе Шантарских островов (до 100 м). В. Паркер и Джонс (1855) описали этот вид из арктической области (Северная Земля, 320 м). Кушман (1948) отмечает эту форму среди арктических фораминифер, обнаруженных на северо-восточном побережье Гренландии (100—114 м). Норванг (1945) описал его как редко встречающийся вид в многочисленных пробах, взятых у побережья вокруг Исландии. *Glandulina laevigata* описана в работе Леблича и Таппан (1953) из вод современного побережья Северной Аляски (мыс Барроу, глубина 48,6 м), из зал. Фробшера (23,8—100,5 м), северного побережья Гренландии (31,1 м).

Следует отметить, что формы, описанные как *Glandulina laevigata*, известны также из Суэцкого залива, Средиземного и Красного морей и Южной Атлантики (Parker and Jones, 1865; Nørvang, 1945), что дало основателю Норвангу назвать этот вид космополитом. Вероятно, это один из случаев, когда различные формы описываются под одним видовым названием. Во всяком случае, формы, описанные из северных районов современных бассейнов, судя по изображению и описанию, идентичны между собой и плейстоценовым формам и представляют, возможно, самостоятельный вид, который обитает, главным образом, в арктической и в меньшей степени бо-

реальной областях на глубинах 100 м и несколько более. Вид бореально-арктический.

Buccella frigida (Cushman) известна, по данным Саидовой (1961), из Берингова моря, в районе Анадырского залива и у побережья от мыса Наварин до мыса Олюторского (36—140 м). Норванг (1945) отмечает этот вид для северного, северо-западного, западного и восточного побережий Исландии в пределах глубин 23—240 м. По данным Кушмана (1948), это арктический вид, встречается в Гудзоновом заливе. Леблич и Таппан (1953) обнаружили его у побережья Северной Аляски (мыс Барроу) в пределах глубин 21,6—136,8 м, северо-западного и северо-восточного побережья Гренландии (12,8—45,7 м), в зал. Унгава (47,6; 73,2 м) и Фробшера (54,9; 100,5 м). Встречается также в Атлантическом океане вдоль берегов Америки до широты Мэрилэнда (F. Parker, 1952). Формы, идентичные описанным нами как *Buccella frigida*, имеются в коллекции современных фораминифер Э. Г. Щедриной из района Земли Франца-Иосифа (глубина 158—159 м).

Судя по приведенному ареалу распространения этого вида в современных морях, его можно считать арктическим, обитающим на глубинах. в основном, до 100 м или несколько более.

Buccella hannai (Phleger et Parker) subsp. *arctica* Voloshinova описана из четвертичных осадков Баренцева моря; встречена В. Я. Слободным в Карском море в комплексе фораминифер, связанных с атлантическими водами, а также в комплексе фораминифер, приуроченных к мелководью. Вид арктический.

Cibicides rotundatus Stschedrina широко распространен среди современных фораминифер северных морей СССР, откуда он впервые и описан (Щедрина, 1964), а также встречен в Гренландском море (99—820 м). Большой частью обычен на глубине в пределах 100 м или немногим более. Вид арктический.

Nonionellina labradorica (Dawson), по данным Щедриной (1938, 1948, 1958), считается аркто-бореальной формой и характеризует современные северные моря СССР в пределах глубин 27—660 м. Сандова (1961) отмечает этот вид в дальневосточных морях СССР. В Беринговом море (Анадырский и Олюторский заливы) наибольшее количество наблюдается на глубине 85—200 м. В Охотском море обнаружен у Камчатского побережья, в районе Шантарских островов, у берегов Сахалина (20—500 м). Отмечается также в северо-западной и северо-восточной частях Японского моря (26—315 м). В Тихом океане, у Командорских (118—126 м) и Курильских (70—214 м) островов, найдено небольшое число экземпляров. Этот вид, по данным Саидовой (1963), входит в состав комплекса фораминифер, которые в Тихом океане приурочены к отмелям (глубины менее 200—250 м) и образуют первый количественный максимум.

Впервые этот вид описан Даусоном из вод у берегов Восточной Канады, и, как указывает Кушман (1948), прежде многими исследователями описывался как *Nonionina scapha*. Под этим названием, например, В. Паркер и Джонс (Parker a. Jones, 1865) отмечали его в проливе Дэвиса (50—140 м); Брэди — у побережья Баффиновой Земли (54 м), мыса Изабеллы (400 м), Новой Земли (110—420 м); Аверинцев (1911) — в Карском море у восточного побережья мыса Стерлегова (38 м) и у северо-восточного побережья Таймыра (60 м). Кушманом (1944) этот вид описан как *Nonion labradoricum* из проб, взятых у побережья Новой Англии и зал. Св. Лаврентия. По мнению Кушмана, *Nonion labradoricum* (= *Nonionellina labradorica*) является типичной холодноводной формой. Очень распространенным является этот вид среди арктических фораминифер, изученных Лебличем и Таппан (1953). Эти исследователи встретили *N. labradorica* у побережья Северной Аляски (мыс Барроу), в заливах Фробшера и Унгава, у побережья Гренландии.

Судя по приведенным материалам, освещающим глубины распространения, этот бореально-арктический вид характерен в основном для водных масс в пределах материковой отмели.

Protelphidium orbiculare (Brady) описан Брэди как *Nonionina orbicularis* (Brady, 1881) из проб, собранных у побережья Новой Земли (100 м). Щедрина (1958) относит его к группе холодноводных видов, приуроченных к материковой отмели краевых морей Северного Ледовитого и холодных областей Атлантического и Тихого океанов. Встречается во всех северных морях СССР в пределах глубин от 0,5 до 188 м. Саидова (1961а, 1962) отмечает единичные его экземпляры в Тихом океане на глубине 41—62 и 72 м; в наибольшем количестве встречен в районе Шантарских островов на глубинах до 100 м. Кушман (1944, 1948) отмечает этот вид у побережья Новой Англии, в Гудзоновом заливе и считает его типично арктическим. Леблич и Таппан (1953) отмечают встречаемость вида на многочисленных станциях у побережья Северной Аляски и Гренландии, в заливах Фробишера, Унгава.

Таким образом, *Protelphidium orbiculare* является довольно обычным видом для материковой отмели арктических областей современных бассейнов, причем наибольшее количество его отмечается на глубинах до 100 м.

Elphidium subclavatum Gudina прежде описывался многими исследователями в объеме вида *Elphidium clavatum*, поэтому судить об экологических особенностях его по литературным данным довольно трудно. В этом случае сравнивалась наша коллекция фораминифер с современными северных и дальневосточных морей СССР. По сведениям Саидовой (1961а, 1962), данный вид широко распространен на отмели в Тихом океане — вдоль побережья Камчатки, у Курильских островов (наибольшее число на глубине 84—126 м); в Беринговом море — вдоль северного побережья (наибольшее число на глубине 98—140 м); в Охотском море — особенно многочислен у северного побережья, в районе Шантарских островов (наибольшее количество на глубине до 100 м).

Судя по этим данным, *Elphidium subclavatum* является арктическим видом, встречающимся в наибольшем количестве на глубинах 100 м или немногим более.

Criboelphidium goësi (Stschedrina) описан из северных морей СССР, в пределах глубин 27—244 м (в большинстве случаев около 100 м или немногим более). Щедрина (1958) относит этот вид к группе холодноводных видов, приуроченных к материковой отмели краевых морей Северного Ледовитого и холодноводных областей Атлантического и Тихого океанов, и считает его аркто-бореальным. По данным Щедриной, *Criboelphidium goësi* был встречен в Гренландском море на глубинах 99—1140 м, а также в дальневосточных морях на небольших глубинах. Саидова (1961а) также обнаружила рассматриваемый вид у северного побережья Берингова моря (24—250 м), в Охотском море (до 300 м) и в Тихом океане — у Камчатского побережья, у островов Медного, Беринга, Курильских (50—252 м). В Карском море этот вид встречен в комплексах фораминифер, приуроченных к мелководью. В других морях этот вид, по всей вероятности, также встречается. В Гренландском море, например, он был обнаружен Щедриной (1947) и отнесен к арктическому комплексу фораминифер, широко распространенных в Арктике. В литературе зарубежными авторами он, видимо, описан под другим видовым названием.

По данным Щедриной (1947, 1958 а, б) и Саидовой (1961а), *Criboelphidium goësi* следует считать бореально-арктическим, приуроченным к глубоким частям материковой отмели.

Stainforthia concava (Höglund) описана из фиорда Гюльмар (Швеция), проливы Скагеррак и Каттегат в пределах глубин от 68 до 626 м. Наибольшее количество — на глубине 199 м. Леблич и Таппан (1953) описывают этот вид (как *Bulimina exilis*) среди арктических фораминифер у по-

бережья Северной Аляски (мыс Барроу, 21,6—64,8 м), у западного, северо-западного (23,8—201,2) и северо-восточного (12,8 м) побережья Гренландии, в заливах Унгава (65,9 м) и Фробишера (31,1—142,6 м). Саидова (1961а) отмечает этот вид в Охотском море на материковом склоне Камчатки, на Сахалине, на склоне Алеутской гряды в пределах глубин от 84 до 2920 м, а также в Японском море у южного окончания Сахалина (75—106 м). Этот вид обитает среди современных фораминифер в Карском море, причем наибольшее число экземпляров встречается в комплексе фораминифер, приуроченном к мелководью. Щедрина (1958) относит его к группе холодноводных (аркто-бореальных) видов, встречающихся на материковой отмели краевых морей Северного Ледовитого и холодных областей Атлантического и Тихого океанов. Судя по распространению, *Stainforthia concava* следует считать аркто-бореальным видом, обитающим как на материковой отмели, так и на склоне.

Fissurina orbignyana Seguenza. Распространение этого вида дает Норванг (1945), отмечая его у юго-восточного побережья Исландии (180 м), у побережья Норвегии и Британских островов. По его заключению, этот вид встречается в бореальной области восточной части Северной Атлантики. К сожалению, мы не можем с уверенностью использовать эти данные при сравнении с нашим материалом, так как Норванг не дает ни изображения, ни описания встреченной им формы *Lagena orbignyana* (= *Fissurina*). Однако, учитывая сказанное, этот вид, по-видимому, является бореальным.

Angulogerina fluens Todd отмечалась Лебличем и Таппан у современного побережья Северной Аляски (мыс Барроу, 37—223,2 м), Северной, Северо-Восточной и Северо-Западной Гренландии (23,8—45,7 м), для заливов Фробишера (23,8—142,6 м) и Унгава (45,7—82,3 м). Саидова (1961а) описывает этот вид как *Angulogerina angulosa* (Williamson) для северной материковой отмели Берингова (70—1052 м) и Охотского морей (24—1316 м), в Тихом океане у Камчатского побережья и Курильских островов (80—1450 м). Обитает как на материковой отмели, так и на склоне. *Angulogerina fluens* встречается в Карском море в составе комплексов фораминифер, связанных с атлантическими водами и, кроме того, приуроченных к мелководью. В основном этот вид является арктическим и приурочен к глубоким частям материковой отмели, по всей вероятности, к нижней ее части.

Cassidulina inflata sp. nov. Экологические особенности этого вида довольно трудно установить по литературным источникам, так как эта форма, по-видимому, описывалась среди современных кассидулинид под разными видовыми названиями (например, *Cassidulina laevigata* Orb., *Cass. limbata* Cushman et Hughes). Более достоверно можно использовать данные, приведенные в работах Саидовой (1961а, 1962) в отношении *Cassidulina limbata*, так как последняя близка к *Cassidulina inflata* из нашего материала. По данным Саидовой, эти формы встречены на отмели в Беринговом море у юго-западного побережья Олюторского залива (55—250 м), причем наибольшее количество экземпляров приурочено к глубине 90—140 м. В Тихом океане — у Командорских и Курильских островов и у побережья Камчатки (76—250 м). Были также обнаружены идентичные *Cassidulina inflata* формы при просмотре коллекции фораминифер из современных северных морей СССР, но пределы глубин их распространения не установлены. Имея только эти данные и учитывая невозможность использования литературных источников, трудно сделать заключение об экологических особенностях рассматриваемого вида. Можно лишь предположить, что этот вид бореально-арктический и обитает в пределах материковой отмели.

Planocassidulina norcrossi (Cushman) описана впервые из проб, взятых у северо-восточного побережья Гренландии (14—115 м) и считается арктическим видом (Cushman, 1933, 1948). По данным Леблича и Таппан

(1953), этот вид известен из современного побережья Северной Аляски (мыс Барроу, 43,2—55,8 м), северо-восточного (12,8; 91,4—194,2 м) и северо-западного побережья (201,2 м) Гренландии и зал. Фробешера (31,1 м). Норванг (1945) обнаружил *P. norcrossi* у северных и восточных берегов Исландии в пределах глубин 38—365 м. Щедрина (1958) относит эту форму к группе холодноводных видов, обитающих на материковой отмели краевых бассейнов Северного Ледовитого и северных областей Атлантического и Тихого океанов. Встречается в Карском море и считается показателем атлантических вод (Щедрина, 1938, 1958).

Данные о распространении вида свидетельствуют о том, что *Planocassidulina norcrossi* является арктическим видом и встречается обычно на глубинах около 100 м.

Cassilamellina islandica (Nørvang) описана из проб, взятых у северного и восточного побережья Исландии в пределах глубин от 38 до 180 м, но обычно этот вид распространен на глубине до 100 м (Nørvang, 1945). Леблич и Таппан (1953) отмечают находки этого вида только у берегов Северной Аляски (мыс Барроу) в пределах глубин от 3,2 до 223 м. Следует отметить, что и здесь *C. islandica* в большинстве случаев отмечается на глубинах приблизительно 50—90 м. Известен этот вид также из проб, взятых у побережья Портсмута, в зал. Мэйн (Parker, 1952a). Судя по коллекциям современных фораминифер, встречается также в северных морях СССР. В работах Щедриной (1938 и др.) эта форма, вероятно, была описана как *Cassidulina crassa* Orb. Мелкие экземпляры этого вида (*Cassidulina islandica* Nørvang var. *norvangi* Thalman) были встречены среди современных фораминифер Карского моря как на мелководье, так и в комплексе, связанном с атлантическими водами. В дальневосточных морях не обнаружен.

Cassilamellina islandica является арктическим видом и в наибольшем количестве встречается на глубинах до 100 м.

Cassilamellina subacuta sp. nov. встречается в коллекциях современных фораминифер северных и дальневосточных морей СССР. Сайдовой (1961a) эта форма, описанная ошибочно как *Cassidulina cushmani* Stewart et Stewart, была встречена в Охотском море на материковом склоне Камчатки и Сахалина, а также на северо-западном склоне Курильской гряды в пределах глубин 450—1200 м. По всей вероятности, этот вид является бореально-арктическим, но более глубоководной формой, чем *Cassilamellina islandica*.

Таким образом, анализируемый обский комплекс известковых донных фораминифер, как это следует из приведенных данных представлен в основном арктическими (*Dentalina baggi*, *Esosyrinx curta*, *Buccella frigida*, *Buccella hannai arctica*, *Protelphidium orbiculare*, *Elphidium subclavatum*, *Planocassidulina norcrossi*, *Cassidulina islandica*) и бореально-арктическими (*Quinqueloculina borea*, *Pyrgo williamsoni*, *Glandulina laevigata*, *Criboelphidium goësi* и др.) видами. Меньшее число видов в комплексе относится к аркто-бореальным (*Quinqueloculina oblonga*, *Q. subrotunda*, *Stainforthia concava*) и бореальным формам (*Fissurina orbignyana*, *Fissurina sacculus*). Большинство видов в современных морях обитает на небольших глубинах, в пределах материковой отмели, главным образом, в верхней ее части.

В целом обский комплекс можно считать бореально-арктическим, с весьма незначительным числом бореальных элементов. Глубины же бассейна, в котором отлагались обские слои, пахотились в пределах 100—50 м. Они являлись, по-видимому, максимальными для бассейна, поскольку наши сборы относятся к наиболее погруженным участкам его дна.

О других экологических факторах, таких, как соленость и температура придонных вод, можно судить, используя данные, приведенные в работе Сайдовой (1961a). Известковые донные фораминиферы образуют в северо-западной части Тихого океана три количественных максимума, в Охотском и Беринговом морях — два. Верхний максимум приурочен к матери-

ковой отмели на глубинах до 200—250 м. Температура придонных масс воды на материковой отмели в северо-западной части Тихого океана около +1° С, в Охотском море —1,5° С, в Беринговом +1—2° С, соленость в Тихом океане 33,0—33,5‰, в Охотском море не превышает 33,5‰, в Беринговом 32,5—33,4‰. Количественный максимум слагает следующие виды (перечисляем только общие с видами из нашего материала): *Quinqueloculina seminula* (= *Q. borea*), *Q. arctica*, *Buccella frigida*, *Nonion labradoricum* (= *Nonionellina labradorica*), *Elphidium clavatum* (= *E. subclavatum*), *Elphidium orbiculare* (= *Protelphidium orbiculare*), *Criboelphidium goësi* и различные виды кассидулинид, которые в нашем материале не встречены. Песчаные фораминиферы в Охотском море на материковой отмели встречаются в виде единичных экземпляров.

Видовой состав обского комплекса позволяет сравнивать его с комплексом фораминифер, характеризующих именно этот первый (верхний) количественный максимум современных известковых фораминифер, приуроченных к северным материковым отмелям дальневосточных морей СССР. Но поскольку состав обского комплекса более обедненный, можно предположить, что условия его обитания были менее благоприятны и, в частности, что температура придонных вод в ямальском бассейне в период формирования обских слоев была, по-видимому, отрицательной (—1,5—0°С), а соленость, вероятно, не поднималась выше 33,5‰. Известные по литературным источникам более мелководные комплексы фораминифер значительно отличаются от изученного нами. Так, Бартенштейн (Bartenstein, 1938) дает распространение фораминифер опресненного зал. Яде в Северном море, выделяя комплексы нормально-морской и солоноватоводной фауны. Последний целиком представлен песчаными формами, которые в нашем материале практически не встречаются. Из 8 видов, составляющих морской комплекс, только два являются общими с обским комплексом, это: *Quinqueloculina seminulum* (= *Q. borea*) и *Triloculina oblonga* (= *Q. oblonga*).

Вортхейсен (van Voorthuysen, 1951) описывает комплекс фораминифер из приливно-отливной зоны Северного моря на территории Нидерландов. Основное ядро этого комплекса (более 95%) составляют 4 вида: *Streblus beccarii* (L.), *Elphidium excavatum* (Terquem), *Elphidium incertum* (Williamson) var. *clavatum* Cushman, *Nonion depressulus* (Walker et Jacob). Остальную незначительную часть комплекса составляют миллиолиды, лагениды, булиминиды и аномалиниды.

Главным отличием комплекса прибрежной зоны Северного моря от обского является то, что в последнем совсем не встречены *Streblus beccarii*, *Nonion depressulus*, *Elphidium excavatum*, а основное ядро его (тоже 90—95%) составляют элфидиниды и кассидулиниды. Такой «однобокий» состав комплекса свидетельствует о несколько пониженной солености водных масс, но в то же время отсутствие таких форм, как *Streblus beccarii* и *Nonion depressulus*, и присутствие более стеногаллиных форм дают основание полагать, что придонные водные слои не подвергались значительному опреснению. Поверхностный слой, возможно, и был более опресненный, но его влияние не сказывалось, вследствие значительной глубины бассейна, как это наблюдается в современном Карском море, где в результате притока обь-енисейских вод образуется 10—20-метровый опресненный поверхностный слой. Ниже этой глубины наблюдается резкое падение температуры и повышение солености до 34‰ (Зенкевич, 1963). Зимой опресненность верхнего слоя способствует усиленному ледообразованию, в результате чего близ поверхности образуется соленая вода, опускающаяся затем на глубину. Этим достигается вертикальная циркуляция водных масс, препятствующая застою явлениям на дне. По всей вероятности, аналогичное явление можно предположить и относительно бассейна, в котором формировались слои с обским комплексом.

Салемальский комплекс фораминифер представлен в основном единичными экземплярами видов, встречающихся в большом количестве в обском комплексе (*Protelphidium orbiculare*, *Elphidium subclavatum*, *Pyrigo williamsoni*, *Criboelphidium goësi*, *Cassidulina inflata*, *Cassilamellina islandica*, *Cassilamellina subacuta*). Исчезают бореальные формы (*Fissurina orbignyana*, *F. sacculus*), частично аркто-бореальные (*Q. oblonga*), единичные из бореально-арктических (*Quinqueloculina circularis*, *Dentalina pauperata*) и арктических (*Angulogerina fluens*). Продолжают существовать арктические (*Dentalina baggi*, *Esosyrinx curta*, *Buccella hannai arctica*, *Cibicides rotundatus*, *Planocassidulina norcrossi* — количественно увеличивается), бореально-арктические (*Quinqueloculina borea*, *Nonionellina labradorica*), аркто-бореальные (*Quinqueloculina subrotunda*). Кроме того, появляются новые виды, экологическая характеристика которых дается ниже.

Quinqueloculina arctica Cushman относится к группе холодноводных видов, обитающих на материковой отмели краевых морей Северного Ледовитого и северных частей Атлантического и Тихого океанов (Щедрина, 1958). Кушманом (1933, 1948) описана из Дэвисова пролива и побережья Северо-Восточной Гренландии на глубине 60—140 м. Известна также у современного побережья Северной Аляски (мыс Барроу), в зал. Фробишера, у Северной и Северо-Западной Гренландии в пределах глубин 21—126 м (Loeblich a. Tappan, 1953). Х. М. Саидовой (1961) этот вид встречен в единичных экземплярах в Беринговом море — к востоку от мыса Наварин (139 м) и южнее Олюторского залива (98 м), в Охотском море — в районе Шантарских островов (до 100 м). Арктический вид встречается на глубине до 150 м.

Pullenia sphaeroides Orbigny. О нахождении этого вида в северной и арктической частях Атлантического и Тихого океанов упоминается во многих работах. Обычно *Pullenia sphaeroides* встречается здесь в небольшом количестве на довольно значительных глубинах. Так, Щедрина (1938, 1947) отмечает его в северной части Карского (580 м) и Гречландского (225—1140 м) морей в составе атлантического комплекса, в ряде станций в юго-западной части Баренцева моря (187—360 м). По данным Саидовой (1961а, 1963), этот вид встречен в южной части Охотского моря и в Тихом океане на материковом склоне. *Pullenia sphaeroides* была встречена также у Новой Земли на глубине 400 м (Brady, 1881). В работе Геса (Goës, 1894) по арктическим и скандинавским современным фораминиферам этот вид описывается для побережья Шпицбергена (360 м) и Норвегии (670 м). В. Паркер и Джонс (1865) находили раковины *Pullenia sphaeroides* маленького размера в Арктической и северной частях Атлантического океана на глубине более 2000 м. Они отмечают этот вид также у побережья Ирландии на глубине 400 м. Более обычно его присутствие в Средиземном, Красном морях и Южной Атлантике в пределах глубин 60—640 м. Аверинцев (1911) отмечает его в море Лаптевых, против Хатангского залива, на глубине 19 м. Норвангом (1945) *P. sphaeroides* обнаружена в пробах, взятых у северо-западного, северного и западного побережья Исландии на глубинах от 94 до 365 м, а также у побережья Шпицбергена, Новой Земли, в Северном море и в Дэвисовом проливе. По мнению Норванга, это космополитная форма, довольно глубоководная. Кушман (1924) считает, что этот вид более характерен для глубоких и холодных вод. Вид аркто-бореальный.

Pullenia quinqueloba (Reuss), по Щедриной (1947), встречается в Греландском море (225 м) и в юго-западной части Баренцева моря (287—295 м) в комплексе фораминифер, присущих областям, подверженным влиянию атлантических вод. Норваиг (1945) отмечает этот вид у северо-западного, северного и южного побережий Исландии на глубинах от 114

до 326 м. Кроме того, он найден у берегов Норвегии, Шотландии, Ирландии, у северо-восточного побережья США. Имеются указания о нахождении *Pullenia quinqueloba* в Мексиканском заливе, Карибском, Красном и Средиземном морях. По мнению Норванга, эта, вероятно, бореальная форма встречается в пределах глубин от 200 до 5000 м. Кушман (1924) указывает, что как и предыдущий вид, *P. quinqueloba* обычна, по-видимому, для холодных и глубоких вод. Вид аркто-бореальный.

Cribrononion obscurus sp. nov. встречается в современных северных морях СССР, в частности, известен из моря Лаптевых (глубина 60 м) (коллекция З. Г. Щедриной). По-видимому, вид арктический.

Melonis zaandamae (Voorthuysen). Распространение этого вида по литературным источникам полностью установить трудно, так как прежде этот вид описывался в объеме видов *Nonionina umbilicatulula* (W. et J.) или *Nonion barleeianum* (Williamson). Следует поэтому ограничиться данными о распространении этого вида по работам Щедриной (1947), Саидовой (1961а) и Леблича и Таппан (1953), поскольку описанные этими исследователями формы, как *Nonion umbilicatum* (Щедрина, 1947; Саидова, 1961а) и *Nonion zaandamae* (Loeblich and Tappan) идентичны *Melonis zaandamae* из салемаляского комплекса. Щедрина (1947 и др.) отмечает этот вид в Гренландском (225—1140 м), Баренцевом (75—445 м), Карском (74—304 м), Восточно-Сибирском (58—61 м) морях и других станциях в северных морях СССР. По данным Саидовой (1961а, 1962), он встречен на материковом склоне Берингова моря и Тихого океана. Леблич и Таппан (1953) отмечают его для северного (31,1 м), северо-восточного (91,1—104,2 м) и северо-западного (201,2 м) побережий Гренландии. По всей вероятности, это довольно глубоководный аркто-бореальный вид.

Elphidiella gorbunovi (Stschedrina) описана впервые из области западного побережья Таймыра (16,5—49 м). Встречена у о-ва Диксона (52 м), в море Лаптевых (14—68 м), в Восточно-Сибирском (38—65 м) и Чукотском морях (39—152 м). Этот вид характерен для комплекса фораминифер, приуроченного в Карском море к мелководью, находящемуся под воздействием опреснения. Это — арктический вид, мелководный, обитающий в основном на глубинах до 100 м и выдерживающий опреснение (ниже 33‰) и сезонные колебания температуры (Щедрина, 1950).

Bulimina marginata Orbigny, по литературным данным, широко распространенный эврибатный вид. В частности, В. Паркер и Джонс (1865) отмечают его у побережья Норвегии (10—1200 м); Кушман (1944) — у побережья Новой Англии, причем обычны его находки в более глубоких водах; Норванг (1945) — у северо-западного, западного, восточного и южного побережий Исландии (109—240 м). По-видимому, этот вид следует считать бореальным.

Cassidulina teretis Tappan. Распространение этого вида отмечается Лебличем и Таппан (1953) среди арктических фораминифер вдоль берегов Северной Аляски (мыс Барроу) в пределах глубин 36,6—223,2 м, в заливах Фробишера (31,1—142,6 м) и Унгава (47,6—73,2 м), а также у северо-западного (23,8—82,3 м), северного (31,1 м) и северо-восточного (12,8; 91,4—104,2 м) побережий Гренландии. Находки этого вида в небольшом количестве отмечены на мелководье в Карском море. Учитывая все эти данные, можно сказать, что *Cassidulina teretis* — арктический вид, живущий в пределах материковой отмели.

Таким образом, вновь появившиеся виды в салемаляском комплексе относятся к тем же экологическим группам, что и в обском комплексе. Арктические — *Quinqueloculina arctica*, *Cribrononion obscurus*, *Elphidiella gorbunovi*, *Cassidulina teretis*, аркто-бореальные — *Melonis zaandamae*, *Pullenia sphaeroides*, *P. quinqueloba*, бореальные — *Bulimina marginata*. Причем среди этих видов преобладают более глубоководные формы, такие, как *Q. arctica*, *Melonis zaandamae*, *Pullenia sphaeroides*, *P. quinqueloba* и

Bulimina marginata. Последние, по Щедриной, чужды для Арктического бассейна и расселение их здесь связано с проникновением в Арктический бассейн атлантических вод. Так, Щедрина указывает на нахождение в юго-западной части Баренцева моря своеобразного состава фораминифер, состоящего из сублиторальных и более глубоководных и тепловодных форм. Среди них общие с нашими: сублиторальные, арктические — *Cibicides rotundatus*, *Quinqueloculina subrotundata*, *Nonionellina labradorica*, *Elphidium incertum* var. *clavatum* (= *E. subclavatum*); абиссально-батиальные, более тепловодные — *Pullenia sphaeroides*, *Nonion umbilicatum* (= *Melonis zandamae*), *Pullenia quinqueloba*, *Bulimina marginata*. З. Г. Щедриной такой состав фораминифер объясняется характерной особенностью гидрологического режима этого участка Баренцева моря (круглогодичные положительные температуры и высокая соленость до 34,6‰), вследствие подхода сюда теплого атлантического течения. Глубоководные и более тепловодные формы, сопровождающие это течение и поступающие с общим потоком атлантических вод, могут выходить и на небольшие глубины, встречаясь вместе с сублиторальными видами. Число глубоководных и тепловодных видов постепенно уменьшается с запада на восток и вблизи юго-западного побережья Новой Земли они полностью отсутствуют. По фораминиферам восточная граница области распространения массы атлантических вод Щедриной проводится по меридиану северо-восточной оконечности Кольского полуострова. Учитывая эти данные, можно сказать, что в салемальское время сравнительно теплое атлантическое течение распространялось значительно восточнее, по сравнению с современным его положением. Однако следует отметить, что количество тепловодных видов в нашем материале гораздо ниже, чем в современном Баренцевом море. Так, среди тепловодных форм у нас отсутствуют *Valvulina conica*, *Anomalina coronata*, *Bulimina auriculata*, *Nonion grateloupi*, *Nodosaria rotundata*. Такое небольшое количество тепловодных и глубоководных видов (всего 5), какое встречено в изученных отложениях, и единичные их экземпляры свидетельствуют, по всей вероятности, о проникновении в исследуемый район лишь конечного ответвления атлантического течения, о слабом и затухающем его влиянии.

В салемальском комплексе так же, как и в обском, преобладают арктические и бореально-арктические виды. Но в отличие от обского, в рассматриваемом комплексе появляется большее число донных аркто-бореальных и бореальных, а также бореальных планктонных фораминифер. Это дает нам основание считать салемальский комплекс аркто-бореальным.

ДОННЫЕ ВИДЫ ТИЛЬТИМСКОГО КОМПЛЕКСА

В состав тильтимского комплекса входят лишь единичные экземпляры донных фораминифер, встречающихся и в обском, и салемальском комплексах. Это арктические — *Protelphidium orbiculare*, *Elphidium subclavatum* и бореально-арктические — *Criboelphidium goësi*, *Cassilamellina subacuta*. Остальные *Protelphidium lenticulare*, *Elphidium granatum*, *E. obesum* являются вновь описанными видами, их зоогеографическая характеристика остается невыясненной. Известные же виды представляют собой довольно широко распространенные формы, выдерживающие значительные изменения в солености, температуре и глубине бассейна. Это так называемые эврифациальные виды (Крашенинников, 1956), которые характеризуются широким развитием в разнообразных фациях, широким географическим распространением, резко выраженной внутривидовой изменчивостью и продолжительностью существования. Поскольку даже эти неприхотливые виды обнаружены в единичных экземплярах, то, по-видимому, условия существования во время накопления тильтимских слоев были весьма неблагоприятными, что можно, вероятно, объяснить самым началом трансгрессии холодноводного морского бассейна и значительным опреснением его вод.

ПЛАНКТОННЫЙ КОМПЛЕКС ФОРАМИНИФЕР

Планктонные фораминиферы в изучаемых отложениях представлены небольшим числом видов (всего 6). Из них четыре — известные формы, живущие в современных бассейнах, а другие две — вновь описанные. Следует, однако, заметить, что вид *Acarinina umbilicata*, возможно, описывался в составе известных видов — *Globigerina bulloides* или *Globigerina inflata*, но и в том, и в другом случае палеоэкологическую характеристику интересующего нас вида установить трудно.

Приуроченность современных видов — *Globigerina bulloides* Orbnigny, *G. conglomerata paula* subsp. nov., *G. quinqueloba* Natland и *Globigerinella involuta* (Cushman) к той или иной зоогеографической области приводится ниже.

Globigerina bulloides Orbnigny чрезвычайно распространенный вид на всех широтах современных океанов. По Брэдшоу (Bradshaw, 1959), этот вид указывает на тесную связь с «холодноводной фауной»; в Тихом океане особенно распространен в районе холодного течения Оясиwo. В Мексиканском заливе и Карибском море эта форма редка и малочисленна (Cushman, 1924). В Индийском океане (Беляева, 1963) встречается в районах высоких широт совместно с *G. pachyderma*, а также входит в состав умеренно холодноводных видов, приуроченных к водной массе Восточного дрейфа с температурой 0° С и соленостью 34,5‰. Несмотря на повсеместное распространение *Globigerina bulloides*, этот вид, как следует из изложенного, встречается в большом количестве, уступая лишь *G. pachyderma*, в районах холодных течений. Вид, по-видимому, аркто-бореальный.

Globigerina conglomerata paula subsp. nov. встречается в северных частях Атлантического океана, в частности, у побережья Исландии на глубине 425 м и в донных колонках Норвежского моря (коллекции НИИГА и Института океанологии). Формы, встреченные в нашем материале, имеют еще меньшие размеры, чем современные, обитающие в бореальной провинции (у побережья Исландии). Это свидетельствует, вероятно, о еще менее благоприятных условиях обитания в четвертичное время. По-видимому, это бореальная форма.

Globigerina quinqueloba Natland описана по материалам, собранным вдоль тихоокеанского побережья Северной Америки от Панамы до Калифорнии. Для Атлантического океана впервые упоминается в работе Флегера, Ф. Паркера и Пейрсона (1953). По данным Брэдшоу (1959), этот вид обитает в холодных водах субарктической области Тихого океана, севернее 40° с. ш. Вид преимущественно бореальный.

Globigerinella involuta (Cushman) впервые описана Кушманом (1917, 1921) как разновидность *Globigerina aequilateralis*, заменяющая типичный вид в бореальной области Атлантического океана. Кроме того, Болтовской (1959) отмечает редкие экземпляры этой формы у современного побережья Бразилии (108—300 м). Вид бореальный.

Как видно из предыдущего, планктонные фораминиферы исследуемых отложений представлены видами, которые в современных морях и океанах характеризуют умеренные и более северные широты. Планктонный комплекс в целом можно характеризовать как бореальный. В отложениях ямальской свиты планктонные фораминиферы чаще и в большем числе экземпляров отмечаются в верхней ее части — в салемальских слоях, в тильтимских и обских слоях планктонные формы встречены были лишь в единичных экземплярах. По-видимому, влияние теплого атлантического течения, приносившего эти немногочисленные особи во время накопления обских и особенно тильтимских отложений, было весьма слабым.

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КОМПЛЕКСОВ ФОРАМИНИФЕР И ВМЕЩАЮЩИХ ИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Определение возраста отложений, вмещающих описанные выше комплексы фораминифер, затрудняется тем обстоятельством, что большинство видов является ныне живущими формами, причем одни из них (*Quinqueloculina oblonga*, *Buccella frigida*) известны с плиоцена, а некоторые — даже с миоцена (*Quinqueloculina circularis*, *Dentalina pauperata*, *Glandulina laevigata*, *Pullenia sphaeroides*, *P. quinqueloba*, *Criboelphidium goësi*, *Bulimina marginata*). Эти две группы фораминифер составляют 21% от всего состава встреченных, исключая песчаные формы. Установлен также ряд новых видов, которые неизвестны в ныне существующих бассейнах (*Quinqueloculina grandis*, *Alabamina mitis*, *Protelphidium lenticulare*, *Elphidium granatum*, *E. obesum*, *Acarinina compacta*). Их число составляет всего 14,5%. Следует отметить, что, во-первых, *Alabamina mitis* известна из позднеледниковых отложений Норвегии (Feyling-Hanssen, 1954a), а во-вторых, что со временем, возможно, эти новые виды по мере изучения будут выявлены и в современных морях.

Больше половины встреченных видов (28) представлены формами, свойственными как четвертичным отложениям, так и современным морям. Эта группа в количественном отношении преобладает над перечисленными и составляет 64,5%. Этот факт свидетельствует о том, что исследуемые отложения являются скорее всего четвертичными, в особенности, если придерживаться взглядов, высказанных еще в XIX в. Лайеллом и развиваемых впоследствии рядом исследователей (Цейнер, 1963, и др.), что палеонтологическое различие плиоценовых и четвертичных отложений выявляется при подсчете процентного соотношения вымерших и современных видов.

Как известно, отличительной особенностью четвертичного периода является резкое похолодание климата, обусловившее материковое оледенение на значительной части севера Евразии. Такая резкая смена физико-географических и, в частности, климатических условий должна была сказаться и на составе растительного и животного мира, в том числе и на морских микроорганизмах. Климатические же колебания, связанные с чередованием ледниковых и межледниковых эпох на протяжении четвертичного периода, должны были сопровождаться миграциями холодноводных и тепловодных фаун. В связи с этим, в четвертичных отложениях должно наблюдаться чередование соответствующих комплексов в разрезе, что может служить их важнейшим отличительным признаком. На эту особенность микрофаунистической характеристики четвертичных отложений обращают внимание Кушман и Хенбест (Cushman and Henbest, 1940), Фейлинг-Ханссен (Feyling-Hanssen, 1954a, b) и Тодд (Todd, 1957).

Особенно ясно это должно было отразиться в разрезах фацциально однородных отложений бореальной области. Именно такое явление, по данным Джонса, В. Паркера и Брэди (Jones, Parker and Brady, 1866), Джонса (Jones, 1895, 1897), наблюдается в непрерывных разрезах плиоплейстоце-

новых отложений Восточной Англии (серия морских крагов) и Нидерландов (Voorthuysen, 1949, 1950, 1953, 1957).

Особенности комплексов фораминифер этих классических разрезов ниже будут рассмотрены подробнее. Здесь же мы хотим лишь подчеркнуть важную роль микрофаунистических исследований не только для решения вопросов стратиграфии, но и для установления возрастного положения осадков в международной геохронологической шкале.

Для сравнения микрофауны столь отдаленных районов с фораминиферами из нашего материала наиболее интересными являются те разрезы, которые не только дают возможность проследить смену комплексов фораминифер от плиоцена к плейстоцену, но и расположены на площадях, переживших более или менее близкую к исследуемому району геологическую историю.

Одним из таких детально изученных разрезов является мощная толща плио-плейстоценовых отложений в Нидерландах, пройденная скважинами в районах Гааги, Заандама, Остерхаута (Voorthuysen, 1950, 1953).

Плиоценовые отложения представлены здесь морскими глинистыми песками с глауконитом, иногда глинами скальда мощностью до 140 м. Основное ядро комплекса фораминифер этих отложений составляют булминиды (до 63%), песчаные фораминиферы (около 20%) и только 1% — представители рода *Cassidulina*. Кроме того, в этих отложениях встречаются *Eponides repandus*, *Discorbis parisiensis* и другие виды рода *Discorbis*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Loxostoma lammersi* (до 3%). Это булминидовый комплекс, как назвал его Вортхейсен. Выше по разрезу комплекс сменяется кассидулинидовым амстельских морских слоев, представленный песчаными глинами и тонкозернистыми глинистыми песками, мощность которых около 200 м. В этих слоях, кроме кассидулинид (до 37%) появляются арктические формы, например *Elphidiella* cf. *arctica*. В отложениях с кассидулинидовым комплексом находится и зона с *Glandulina laevigata*, по подошве которой Вортхейсен проводит границу между плиоценом и плейстоценом, основываясь главным образом, на появлении арктических видов.

Следует отметить, что амстельские слои до решения XVIII сессии Международного Геологического Конгресса (Лондон, 1948) рассматривались в составе верхнего плиоцена. Исследования же фораминифер (Voorthuysen, 1949, 1950, 1953) показали, что первые арктические формы появляются в амстеле. И если, согласно решениям XVIII сессии, за нижнюю границу четвертичной системы принимать время первого крупного похолодания, то амстельские слои следует относить к плейстоцену, как это и делает Вортхейсен (Voorthuysen, 1950). Именно на границе скальда и амстеля наиболее отчетливо проявляется различие плиоценовой и четвертичной фауны фораминифер. Комплекс четвертичных фораминифер Нидерландов характеризуется, по данным этого исследователя, сравнительно бедным видовым составом и незначительным содержанием песчаных фораминифер, чем резко отличается от богатого и разнообразного комплекса плиоцена. Вортхейсен (Voorthuysen, 1950) правильно полагает, что смена булминидового комплекса кассидулиновым вызвана климатическими изменениями.

С амстеля в Нидерландах отмечается регрессия моря, установленная и по моллюскам, которая продолжалась и в исене. Отложения последнего представлены песками, песчаными глинами, иногда с тонкими прослоями глин, общей мощностью до 200 м и содержат бедный солоноватоводный комплекс фораминифер с *Nonion depressulus*, *Streblus beccarii*, *Eponides frigidus* (= *Buccella frigida*), *Elphidiella* cf. *arctica* и имеют характер отложений эстуарного типа. По вычислениям тен Дама и Рейнхольда (ten Dam und Reinhold, 1941), в литоральных фациях исена *Rotalia beccarii* и *Elphidiella arctica* составляют вместе 90—95% всего комплекса.

Морские условия осадконакопления амстеля Нидерландов сменяются, таким образом, прибрежно-морскими (исенская свита), а затем континентальными (таксандрская свита). Время накопления этих свит соответствует гюнцскому ледниковью, гюнц-миндельскому межледниковью и миндельскому оледенению. Выше по разрезу залегают озерные и морские глины и пески свиты нееде (миндель-рисское межледниковье) и флювиогляциальные и гляциальные отложения дрентского горизонта, соответствующего рисскому оледенению (Геология Нидерландов, 1959). Рисс-вюрмское межледниковье в Нидерландах ознаменовалось новой земской трансгрессией, оставившей пески, иногда с гравием и галькой, и глины. Состав фораминифер эемских отложений отличается от изученных нами присутствием различных видов нонионид (*Nonion compressum*, *N. pauperatus* и др.), эльфидид (*Elphidium guntheri*, *E. gerthi*, *E. aculeatum* и др.), *Neocarpenteria eemensis*, *Spirillina perforata*, *Bolivina pseudoplicata*, *B. variabilis* и др. Флора и фауна, в том числе и фораминиферы, указывают на умеренный климат, несколько более теплый, чем современный в районе Северного моря (Voortthuysen, 1957).

Итак, граница между плиоценом и плейстоценом в Нидерландах проводится по подошве амстеля по появлению арктических форм, а расчленение четвертичных отложений производится на основании чередования холодных и теплых фаз.

Монографическое изучение фораминифер серии отложений морских крагов Восточной Англии (Jones, Parker and Brady, 1866; Jones, 1895—1897; Macfadyen, 1932) показало, что здесь также наблюдается изменение комплексов фораминифер в разрезе. Так, в нижней части разреза, в отложениях кораллового крага (плиоцен) содержится богатый и разнообразный комплекс в основном теплолюбивых фораминифер (140 видов), который сменяется выше в слоях красного и верхнего крагов (четвертичные отложения) обедненным составом (16—20 видов), включающим и арктические формы, главным образом, эльфидид (*Polystomella arctica* = *Elphidella arctica*). Несмотря на такую различную характеристику весь разрез относился прежде (до 1948 г.) к плиоцену с разделением на нижний — тепловодный и верхний — холодноводный. И только по решению XVIII сессии Международного Геологического Конгресса отложения красного и верхнего крагов (норвичские, чиллсфордские и вейбурнские слои) были отнесены к четвертичной системе.

Вортхейсен (Voortthuysen, 1950) на основании изучения фораминифер сопоставляет плио-плейстоценовые разрезы Нидерландов и Восточной Англии таким образом, что отложения скальда соответствуют коралловому крагу, амстеля — красному крагу, а исена — верхнему крагу.

Интересно отметить, что закономерность, установленная при изучении плио-плейстоценовых фораминифер в разрезе Западной Европы, отмечается и в районах Тихоокеанской провинции. Так, в работе Бэгга (Bagg, 1912) по Южной Калифорнии указывается на значительное обеднение систематического состава фораминифер в четвертичных отложениях, по сравнению с плиоценовыми (соответственно 52 и 105 видов). В четвертичных отложениях количественно преобладают эльфидиды и кассидулиниды, это свидетельствует, как пишет Бэгг, о холодных условиях формирования слоев, вмещающих эти фораминиферы, подобных условиям в современных северных областях Атлантического и Арктического океанов. Плиоценовые же слои Южной Калифорнии (по Бэггу) коррелируются с отложениями кораллового крага.

Этим исчерпываются данные по фораминиферам в непрерывных разрезах плио-плейстоценовых отложений, известных по зарубежной литературе¹.

¹ Работы по Средиземноморской области нами не рассматриваются, так как относятся к совершенно иной климатической зоне.

Из вышеизложенного ясно, что, несмотря на значительную удаленность рассмотренных регионов (Нидерланды, Восточная Англия и Южная Калифорния), совершенно определенно намечается одна закономерность — в бореальной области на границе плиоценовых и четвертичных отложений в последних наблюдается резкое обеднение видового состава фораминифер и появление холодноводных (арктических) форм, по-видимому, в связи с общим похолоданием на границе неогенового и четвертичного периодов.

Таким образом, решение XVIII сессии Международного Геологического Конгресса о снижении неоген-четвертичной границы и о проведении ее по подошве слоев, условия образования которых ознаменовались первым значительным похолоданием климата, подтверждается результатами исследований фораминифер, комплексами которых эта граница фиксируется довольно четко.

Следует отметить, однако, что в Советском Союзе официально принятое положение неоген-четвертичной границы находится в противоречии с решением Конгресса. У нас эту границу принято проводить под баканскими слоями Каспия. В последнее время, однако, вопрос о положении нижней границы четвертичной системы принял остро дискуссионные формы, разделив исследователей на два лагеря (Шанцер, 1962; Горецкий, 1962, и др.). Одни исследователи (В. И. Громов, Н. И. Николаев, К. В. Никифорова, Е. В. Шанцер, И. И. Краснов, С. А. Ковалевский и др.) являются сторонниками снижения границы четвертичной системы под ачкагагыльские слои, другие же (А. Г. Эберзин, В. В. Меннер, Г. И. Молявко, И. Я. Яцко и др.) отстаивают существующую сейчас в СССР официальную схему.

Интересно снова вернуться к характеристике рассматриваемых комплексов фораминифер, чтобы определить, какое же место они могли бы занять в непрерывном разрезе плиоценовых и четвертичных отложений.

Прежде всего необходимо отметить, что исследуемый район расположен ныне и, видимо, располагался и в четвертичное время в арктической области, где изменения температуры морских вод в связи с климатическими колебаниями (оледенение — межледниковье) были, очевидно, не столь заметными, как в бореальной области. В соответствии с этим нельзя ожидать и столь резких изменений в составе комплексов морской фауны. Различия эти, вероятно, должны быть весьма тонкими или даже могут вовсе отсутствовать. Проанализируем с этих позиций описанные нами комплексы фораминифер ямальской свиты.

Количество видов в отдельных изученных автором пробах во всех частях разреза ямальской свиты обычно не превышает 20. В комплексах отсутствуют булиминиды, но, как и в амстеле Западной Европы, количественно преобладают кассидулиниды и эльфидаиды и, наконец, комплекс в целом представлен холодноводными видами, живущими ныне в арктических и бореальных областях современных бассейнов. Это свидетельствует о том, что исследуемые отложения могут быть сопоставлены с отложениями морских четвертичных отложений Западной Европы, а низы их не древнее амстеля и красного крага. Кроме того, в нашем материале наблюдается смена бореально-арктического обского комплекса фораминифер аркто-бореальным салемадьским (соответствующие, возможно, ледниковым и межледниковым стадиям), что также свидетельствует в пользу четвертичного их возраста.

Для большей убедительности сделанных нами выводов проведем сравнение комплексов фораминифер ямальской свиты с фораминиферами из отложений, известных на северо-востоке СССР и относимых к среднему плиоцену (этолонская свита). Отложения этолонской свиты развиты на восточном и западном побережье Камчатки.

М. Я. Серовой (устное сообщение) в названных отложениях Западной Камчатки выявлены два комплекса фораминифер, один из которых представлен известковыми, а другой — песчаными фораминиферами. Среди

последних наиболее развит *Haplophragmoides kakertensis* Serova. Среди известковых фораминифер значительное место занимают эльфидиниды (*Elphidiella problematica* Voloshinova, *E. simplex* Voloshinova и др.), дискорбиды (не определенные до вида), *Laryngosigma* sp. 1 (коллекция по определению М. Я. Серовой). Как видно, оба комплекса даже по родовому составу значительно отличаются от рассматриваемого нами.

Этолонская свита Восточной Камчатки содержит *Cassidulina limbata* var. *monstruosa* Voloshinova, *Cass. laticamerata* Voloshinova, *Buccella pseudofrigida* Leonenko, *B. sulcata* Kuznetzova, *B. delicata* Voloshinova, *Elphidiella simplex* Voloshinova, *Elphidiella* sp. indet. (очень крупная раковина), *Cibicides* sp. indet., *Elphidium clavatum* (= *E. subclavatum*) и др. (коллекция и определения Р. Н. Гусевой). Сходство с комплексами ямальской свиты обнаруживается только в наличии раковин *Elphidium subclavatum*. Различия, и довольно существенные, заключаются в отсутствии в нашем материале перечисленных видов рода *Cassidulina*, в гораздо большем разнообразии видов рода *Buccella* и присутствии видов рода *Elphidiella*, входящих в состав среднеплиоценового комплекса фораминифер этолонской свиты, что довольно четко отличает его от описанных выше комплексов фораминифер ямальской свиты.

Следует остановиться еще на описанном Тодд (Todd, 1957) комплексе фораминифер из плиоценовых (?) отложений свиты Картер Крик Северной Аляски. Комплекс этот также содержит сравнительно небольшое число видов (38), но среди них присутствуют такие виды, как *Marginulina hantkeni* Bandy, *Dentalina soluta* Reuss, *Buliminella curta* Cushman, *Globobulimina affinis* (Orb.), *Cibicides perlucides* Nuttall, которые в отложениях моложе плиоцена неизвестны. По этим видам собственно и устанавливается дочетвертичный возраст свиты Картер Крик. Однако Тодд отмечает, что рассматриваемый ею комплекс обнаруживает сходство с современными арктическими комплексами фораминифер соседних районов (мыс Барроу, Канадская и Гренландская Арктика, Баффинов и Гудзонов заливы и др.) благодаря содержанию общих видов *Angulogerina fluens*, *Nonion labradoricum*, представителей родов *Elphidium*, *Lagena*, *Oolina*, *Fissurina*. Существуют и различия с современными комплексами, заключающиеся в отсутствии или редкости песчаных форм, миплоид, видов родов *Astronion*, *Buccella*, *Cassidulina* и в чрезвычайно небольшом числе видов *Elphidium*. Отмечается также 12 видов, общих для кораллового крага Восточной Англии и свиты Картер Крик.

С комплексами фораминифер ямальской свиты можно отметить всего три общих вида: *Miliolinella circularis* (= *Quinqueloculina circularis*), *Nonion labradoricum* (= *Nonionellina labradorica*), *Angulogerina fluens*.

Комплекс свиты Картер Крик действительно значительно отличается от современных и четвертичных, в частности, рассматриваемых нами комплексов и, по-видимому, плиоценовый возраст его Тодд установила правильно.

Следует также проанализировать вопрос о позднеплиоценовом возрасте фораминифер из глин с гравием и галькой окрестностей Кивалина на западном побережье Аляски (Hopkins, Macneil, 1960). Здесь встречены виды фораминифер, общие с видами из формации Губик (Северная Аляска), возраст которой считается четвертичным (Faas, 1962): *Buccella inussitata* Andersen, *Elphidium clavatum* Cushman, *Elphidium orbiculare* (Brady), *Elphidium subarcticum* Cushman, *Quinqueloculina seminulum* (Linné), большинство из которых встречается и в нашем материале. По-видимому, описанный комплекс фораминифер из глин окрестностей Кивалина более близок к четвертичным и современным комплексам, чем к плиоценовым.

Сопоставим теперь комплексы фораминифер ямальской свиты с известными по литературным данным и коллекциям различных исследователей комплексами фораминифер из четвертичных отложений, широко распро-

страненных на севере как Европейской, так и Азиатской частей Советского Союза.

В бассейне р. Мезени (Былинский, 1962) в толще четвертичных отложений обнаружены два комплекса фораминифер (определение Саидовой), один из которых характерен для основания этой толщи: *Criboelphidium goësi* (преобладает), *Astrononion gallowayi*, *Buccella* ex gr. *karsteni*, *Cassidulina islandica*, *C.* ex gr. *californica*, другой — для более высоких ее горизонтов: *Elphidium incertum* (? = *E. subclavatum*) — преобладает, *Cassidulina teretis*, *C. norcrossi*, *Elphidium orbiculare*, *Criboelphidium goësi*, *Elphidiella hannai*, *Astrononion gallowayi*, *Nonion labradoricum*, *Buccella* ex gr. *karsteni*, *Cibicides* sp. Сходство приведенного состава фораминифер с изученными нами очевидно: только два вида (*Cassidulina* ex gr. *californica*, *Buccella* ex gr. *karsteni*) не встречены в ямальской свите, хотя вполне возможно, что они также присутствуют, но только описаны под другими видовыми названиями.

Из четвертичных отложений в бассейнах рек Печоры и Усы по коллекции Г. Н. Недешевой известен следующий состав фораминифер: *Cribrononion obscurus*, *Elphidium granatum*, *Elphidium subclavatum*, *Protelphidium orbiculare*, *P. lenticulare*, *Criboelphidium goësi*, *Elphidiella gorbunovi*, *Planocassidulina norcrossi*, *Cassidulina teretis*, *Cassilamellina islandica*, *Fursenkoina concava*, *Melonis zaandamae*. Этот комплекс фораминифер, по мнению автора, соответствует описанному выше салемальскому комплексу.

Те же виды фораминифер встречаются в четвертичных отложениях Юго-Восточной Чукотки: *Buccella frigida*, *Elphidium subclavatum*, *Criboelphidium goësi*, *Protelphidium lenticulare*, *Cassilamellina islandica*, *C. subacuta* (коллекция И. М. Хоревой). Здесь же присутствуют многокамерные раковины *Elphidium* sp. indet., не встречающиеся в комплексах ямальской свиты. Перечисленные виды, кроме последнего, являются типичными четвертичными формами и характерны для комплексов фораминифер рассматриваемых нами отложений.

Наибольшее сходство фораминиферы ямальской свиты обнаруживают с фораминиферами из четвертичных отложений бассейна Енисея. Выделенный здесь «туруханский» комплекс с *Glandulina laevigata* и *Alabamina* sp. (= *Alabamina mitis*) достаточно уверенно сопоставляется с обским и санчуговский, по всей вероятности, — с салемальским. В последнем, однако, в отличие от санчуговского, присутствуют планктонные фораминиферы и, кроме того, в салемальских слоях не удалось проследить чередования слоев то с более богатым, то с более обедненным составом фораминифер как это наблюдается в санчуговских отложениях (Загорская и др., 1965). Это, по-видимому, можно объяснить более постоянными условиями в северо-западной части низменности в салемальское время. Наличие же планктонных фораминифер в северо-западной части исследуемого района, как уже упоминалось выше, связано с проникновением сюда умеренно-холодного атлантического течения.

Попутно отметим несостоятельность попытки некоторых геологов (Белкин, 1963; Семенов, 1963) приписать миоцен-плиоценовый возраст морским четвертичным отложениям Большеземельской тундры. Отложения эти вмещают совершенно аналогичный с описанным выше комплекс четвертичных фораминифер, ошибочное отнесение которого к неогену базировалось, как это выяснилось после знакомства с коллекцией Г. Н. Недешевой, на неправильных видовых определениях.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что как установлено микрофаунистическими исследованиями Кушмана и Хенбеста (Cushman & Henbest, 1940), Фейлинг-Ханссена (Feyling-Hanssen, 1954a, b) и как это видно из приведенных выше данных, в толще четвертичных отложений наблюдается неоднократная смена холодноводных комплексов фораминифер относительно тепловодными компонентами, фиксирующая, по-вид

тому, изменения климатических условий. Ввиду этого, в случае неполноты геологических разрезов или недостаточной их изученности, возникают чрезвычайно серьезные, порой непреодолимые затруднения при сопоставлении по возрасту однотипных комплексов фораминифер, с целью установления принадлежности их к тому или иному стратиграфическому подразделению четвертичной системы. В подобных случаях достоверное сопоставление микрофаунистических комплексов и вмещающих их отложений с принятыми европейскими стандартами возможно, по-видимому, только посредством комплексных геолого-биостратиграфических исследований.

В заключение остановимся на сравнении изученных фораминифер с фораминиферами из акчагыльских слоев (верхний плиоцен) южных районов Советского Союза. Сопоставления эти представляют интерес, в связи с мнением некоторых исследователей (Ковалевский, 1951; Кузин, 1963) о припикновении вод бореальной трансгрессии в акчагыльский бассейн.

Акчагыльские отложения известны в Прикаспийской низменности, на Северо-Восточном Кавказе, в Азербайджане.

По данным Кадыровой (1963), состав акчагыльских фораминифер Азербайджана заметно изменяется в различных пунктах их распространения. В общем они представлены: *Cassidulina crassa* Orbigny, *Cass. prima* Suzin, *Cibicides* ex gr. *lobatulus* (Walker et Jacob), *Bolivina* ex gr. *incrassata* Reuss, *B. kovalevskiji* Agalarova, *Bolivina* sp., *Buliminella elegantissima* (Orbigny), *Nonion* ex gr. *aktschagylicus* Chutzieva, *Nonion* ex gr. *granosus* (Orbigny), *Rotalia beccarii* (Linné), *Miliolina seminulum* (Linné) var. *gerke* Chutzieva, *M. aksaica* Chutzieva, *Discorbis arculus* Chutzieva, *D. pliocenicus* Chutzieva, *D. multicameratus* Chutzieva, *Elphidium incertum* (Williamson) var. *tuberculata* Chutzieva и др.

Аналогичный комплекс фораминифер встречен в акчагыльских отложениях и в районе р. Аксай, на Северо-Восточном Кавказе (коллекция А. К. Богдановича).

В Прикаспийской низменности (Бузгинская площадь, коллекции В. Ф. Козыревой) в морских акчагыльских отложениях, вскрытых на глубине 220—226 м, встречается большое количество раковин *Elphidium incertum* (Williamson) var. *umbonata* Chutzieva и единичные экземпляры *Cassidulinoides bradyi* (Norman).

Как видно из приведенного выше видового состава акчагыльской фауны фораминифер, он не имеет ни одной общей формы с рассматриваемыми нами фораминиферами. Кроме видовых различий таких общих родов, как *Elphidium*, наблюдаются различия и в родовом составе. В комплексах ямальской свиты не встречены представители родов *Bolivina*, *Discorbis*, *Cassidulinita*, *Cassidulinoides*. Кроме того, как отмечает Кадырова (1963), в популяциях некоторых акчагыльских фораминифер встречаются особи с уродливой аномальной раковиной, наблюдаемой чаще всего у фораминифер мелководных осадков, что, вероятно, связано с неблагоприятными условиями обитания (опреснение, недостаток питания и т. д.). Подобные явления в нашем материале также не наблюдаются.

Таким образом, отличия между сравниваемыми комплексами фораминифер совершенно очевидны.

Веским доводом в пользу четвертичного возраста ямальской свиты и заключенных в ней комплексов фораминифер могут послужить также данные о минеральном составе этих отложений.

Как отмечалось в главе I, рассматриваемые отложения на севере Западной Сибири отличаются амфибол-эпидот-широксеновой или пироксен-эпидот-амфиболовой ассоциациями, т. е. резким преобладанием неустойчивых минералов в тяжелой фракции.

Подобные минеральные ассоциации в четвертичных отложениях характерны не только для севера Западной Сибири. Так, А. Г. Золотарев (1963),

отмечая важную роль минералогических исследований при установлении стратиграфической границы между плейстоценом и неогеном, указывает, что на юге Средне-Сибирского плоскогорья в четвертичных аллювиальных отложениях наблюдается резкое увеличение неустойчивых минералов (пироксены, амфиболы, оливин, эпидот) в связи с похолоданием. А. С. Рябченков (1961) для западной части Русской равнины отмечает, что осадки плейстоцена в целом существенно отличаются от более древних образований высоким содержанием неустойчивых минералов (амфиболы и пироксены — 2—22, эпидот — цоизит — 2—47%) и небольшим количеством минералов метаморфической группы, в то время как подстилающие их третичные отложения содержат амфиболов и пироксенов менее 1—3, а эпидота — цоизита — менее 6—9%. М. Г. Дядченко (1961) пишет, что на Украине лёссы, лёссовидные суглинки, ледниковые и водно-ледниковые, а также аллювиально-озерные осадки и отложения других генетических типов четвертичного возраста содержат от 0—15 до 100% пироксенов, 8—100% амфиболов и 6—100% эпидота в шлихах. В дочетвертичных же породах этих минералов значительно меньше.

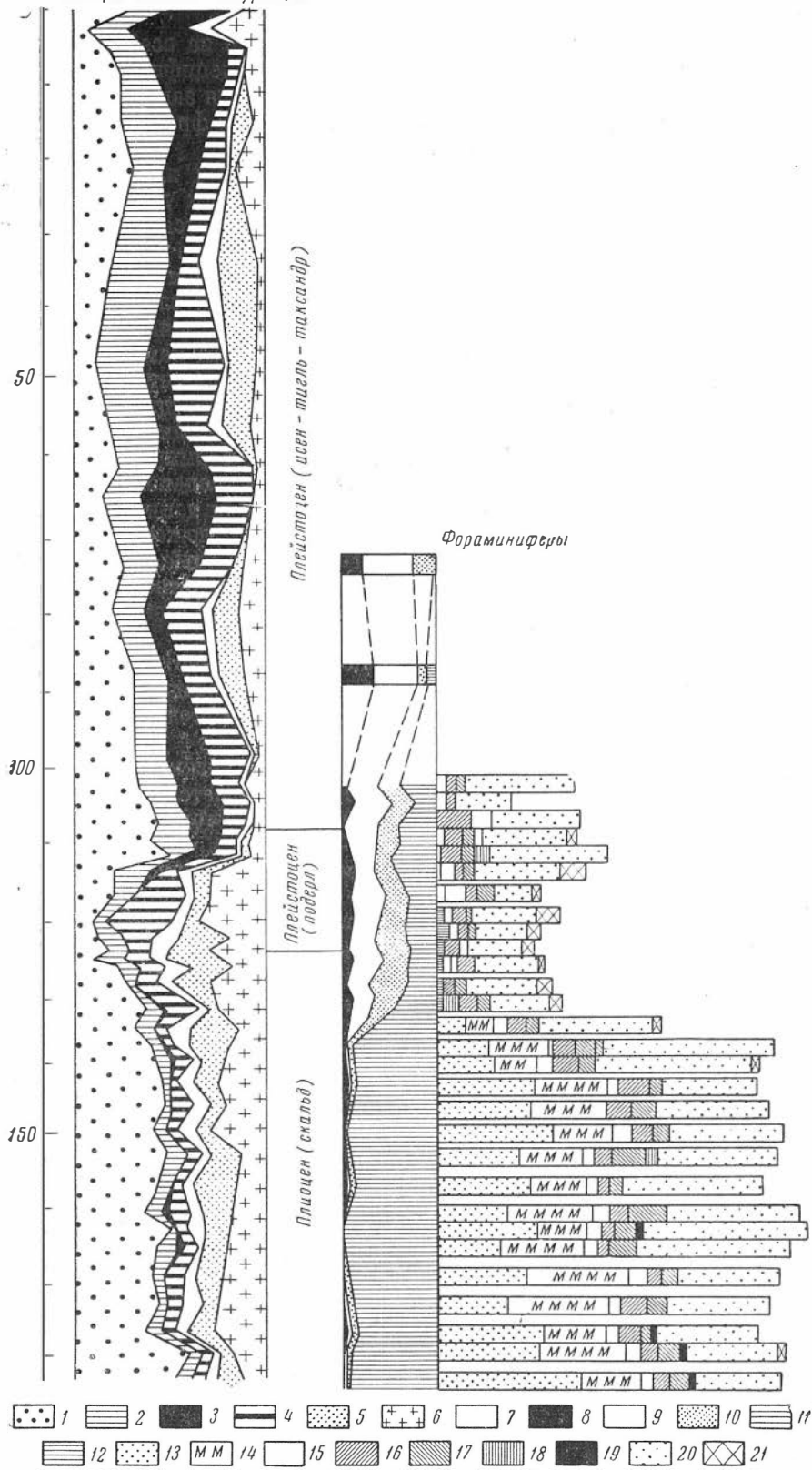
Особенно интересны в этом смысле минералогические исследования четвертичных и неогеновых отложений юга Европейской части СССР (Поволжье, Прикумско-Каспийская равнина, Донбасс, Украина), проведенные И. А. Шамраем и С. Я. Ореховым (1961). «По наличию большого количества минералов группы эпидота, амфиболов (4—20%) и пироксенов (10—15%), — пишут эти исследователи, — почти всегда можно безошибочно определить плейстоценовый возраст отложений» (Шамрай, Орехов, 1961, стр. 180). В Поволжье, на Дону и в Донбассе, а также на Украине плейстоценовые осадки непосредственно налегают на склфский ярус плиоцена, где пироксены, амфиболы и эпидот почти не встречаются. «В Поволжье и в Прикаспии морские осадки апшеронского яруса плейстоцена и лежащие выше бакинские, хазарские и хвальинские слои характеризуются резко выраженной эпидот-амфибол-пироксеновой ассоциацией (курсив наш. — Е. Г.), а сумма неустойчивых минералов достигает 60% тяжелой фракции» (Шамрай, Орехов, 1961). В подстилающих морских акчагыльских слоях (плиоцен) всех разрезов полностью исчезают амфиболы и пироксены и резко снижается содержание эпидота и полевых шпатов. Резко отличны по минеральному составу четвертичные отложения, по данным Шамрая и Орехова, и от других горизонтов неогена (сармат, попт, чокрак), а также от палеогена и мела.

Эпидот-пироксен-амфиболовая ассоциация характерна также для четвертичных отложений Западной Европы. Весьма интересные материалы по минералогии и биостратиграфии морских отложений плиоцена и нижнего плейстоцена Нидерландов (где также имело место четвертичное оледенение) приведены в работе Йонга и Вортхейсена (Jong, 1953; Voorthuisen, 1953; здесь, рис. 23). Граница между морским плиоценом и морским плейстоценом здесь отчетливо проводится по микрофауне и минералогии на глубине 112 м. На диаграмме наглядно видно резкое возрастание в плейстоцене содержания эпидота и амфиболов, появление в низах плейстоцена и широкое распространение выше пироксенов, которые вместе с эпидотом и амфиболами становятся основными минералами тяжелой фракции. Здесь резко сокращается содержание граната, циркона и минералов

Рис. 23. Плиоцен и нижний плейстоцен в разрезе скважины близ Остерхоут (Нидерланды), по Вортхейсену и Йонгу, 1953

1 — гранат; 2 — эпидот; 3 — пироксены; 4 — амфиболы; 5 — циркон; 6 — минералы метаморфической группы; 7 — прочие минералы; 8 — *Streblus beccarii*; 9 — *Elphidiella* cf. *arctica*; 10 — *Elphidiella* spec. div.; 11 — остальные виды; 12 — *Sigmoilina* cf. *schlumbergeri*; 13 — песчаные формы; 14 — *Miliolidae*; 15 — *Polymorphinidae* и *Lagenidae*; 16 — *Eponides frigidus* и *E. repandus*; 17 — *Discorbis parisiensis*; 18 — *Globigerina bulloides*, 19 — *Cassidulinidae*; 20 — *Cibicides*; 21 — *Streblus* cf. *calcar*

Минералы тяжелой фракции



метаморфической группы, которые являлись основными минералами тяжелой фракции в плиоцене.

Видимо, можно достаточно уверенно полагать, что на всей территории Северной Евразии четвертичные отложения, ввиду специфики этой эпохи (оледенение или резкое похолодание), будут отличаться заметно повышенным содержанием неустойчивых минералов в тяжелой фракции (пироксены, амфиболы, оливин, эпидот и др.).

Вместе с тем минеральный состав рассматриваемых нами отложений ямальской свиты очень сходен с составом современных донных осадков Северного Ледовитого океана. Это особенно подчеркивается тем, что в любых минералогических провинциях Северного Ледовитого океана, по данным Лапиной (1959), содержание суммы пироксенов, амфиболов и эпидота составляет от 20 до 69,7% тяжелой фракции. Отсюда следует, видимо, предположить и определенное сходство условий образования современных донных осадков Арктических бассейнов и исследуемых нами отложений.

Таким образом, отложения ямальской свиты обнаруживают по минеральному составу резкое отличие от плиоценовых и более древних отложений и большое сходство с современными донными осадками Северного Ледовитого океана. Это свидетельствует о том, что формирование ямальской свиты происходило в условиях, отличных от плиоценовой эпохи, но весьма близких к условиям современной Арктики. Эти данные свидетельствуют в пользу четвертичного возраста исследуемых отложений.

Итак, палеонтологические и минералогические данные подтверждают четвертичный возраст ямальской свиты. Ранне-среднечетвертичный возраст ее, по мнению автора, наиболее вероятен. В пользу этого можно привести следующие доводы:

1. Рассматриваемые отложения залегают на дочетвертичных породах и слагают мощную литологически однородную толщу осадков, возраст которых по фораминиферам не древнее амстеля Западной Европы, т. е. самых низов четвертичной системы.

2. Перекрываются они морскими отложениями казанцевской свиты, позднечетвертичный возраст которой никем не оспаривается.

3. В толще отсутствуют следы сколько-нибудь длительных перерывов в осадконакоплении.

4. Большая мощность отложений (более 300 м) предполагает достаточно длительный промежуток времени ее накопления, который трудно ограничить какой-нибудь одной эпохой межледниковья или оледенения.

5. Намечающееся чередование в разрезе признаков, указывающих на смену эпох потепления и похолодания, возможно, соответствующих межледниковьям и оледенениям (Гольберт и др., 1965).

Все эти доводы не позволяют, однако, считать вопрос о ранне-среднечетвертичном или только позднечетвертичном, как полагают некоторые исследователи, возрасте ямальской свиты решенным окончательно. Палеонтологические данные свидетельствуют только о четвертичном возрасте рассматриваемых отложений, но не дают и не могут пока дать ответ на вопрос о принадлежности их к тому или иному стратиграфическому подразделению четвертичной системы.

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОСАДКОВ
И ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Результаты наших исследований позволяют восстановить общую картину палеогеографической обстановки времени формирования морских доказанцевских отложений на севере Западной Сибири и условий накопления осадков в ямальском морском бассейне.

Четвертичный период, как известно, ознаменовался резкой сменой физико-географической обстановки, связанной с началом значительного похолодания климата, обусловившего оледенение, и с трансгрессией вод Арктического бассейна на севере Западной Сибири.

Специфические условия осадконакопления этого периода нашли свое отражение в особенностях литолого-фациального состава отложений и заключенных в них органических остатков.

Исследуемые нами отложения сформировались в ямальском высокопиротном морском бассейне в течение трех основных этапов его развития: раннего ингрессионного (время накопления тильтимских и обских слоев), среднего — этапа максимума трансгрессии (салемальское время) и позднего — регрессивного (сабунское время).

К началу трансгрессии ямальского бассейна северо-западная часть Западно-Сибирской низменности представляла собой довольно сильно расчлененную холмистую равнину с относительными превышениями рельефа до 450—500 м и с хорошо выработанными речными долинами, куда в первую очередь и проникли воды трансгрессирующего моря. На западе района располагалась цепь возвышенностей Полярного Урала.

Уровень Арктического бассейна перед началом ледниковой эпохи был не менее, чем на 250 м ниже современного (Лазуков, Соколова, 1964). Рельеф суши этого периода изображен на карте дочетвертичного рельефа, составленной коллективом геологов ВНИГРИ (Кузин и др., 1963). Эта карта оказалась чрезвычайно полезной и, наряду с приведенными в настоящей работе, была положена в основу составленных палеогеографических схем.

Время накопления тильтимских и обских слоев ознаменовалось отрицательными эпейрогеническими движениями на всей площади севера Западной Сибири и проникновением вод Арктического бассейна в наиболее глубокие речные долины. Палеогеографическая обстановка этого этапа изображена на рис. 24.

При построении этой схемы за основу были приняты следующие положения. Наибольшие глубины бассейна, приуроченные к древним речным долинам, во время накопления тильтимских и обских слоев, как это следует из результатов палеоэкологического анализа комплексов фораминифер, не превышали 100—150 м. В настоящее время кровля этих отложений залегает на отметках — 100—110 м. Следовательно, уровень моря к концу ингрессионного этапа располагался на 50 м выше современного. Таким образом, горизонталь «+50» на карте дочетвертичного рельефа соответствует примерно уровню ямальского бассейна в конце ингрессионного

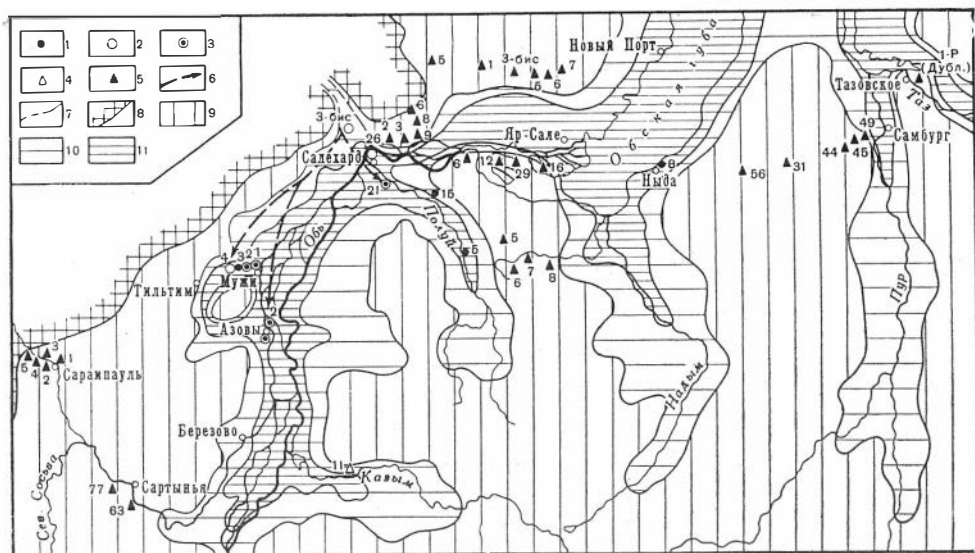


Рис. 24. Палеогеографическая схема ингрессионного этапа (время накопления тильтимских и обских слоев)

1 — скважины с донными фораминиферами; 2 — скважины с планктонными фораминиферами; 3 — скважины с донными и планктонными фораминиферами; 4 — скважины, в разрезах которых отложения данного возраста фораминифер не содержат; 5 — скважины, в разрезах которых отложения данного возраста отсутствуют; 6 — пути распространения планктонных фораминифер; 7 — границы фаций; 8 — высокая суша; 9 — низкая суша; 10 — мелкое море; 11 — сравнительно глубокое море (до 150—250 м)

этапа (время накопления обских слоев), а ее конфигурация — конфигурации береговой линии моря. В отдельных случаях пришлось однако отступить от горизонтали «+50» и проводить береговую линию в соответствии с палеонтологическими данными. Это относится прежде всего к участкам, испытавшим значительные новейшие поднятия (Мужинский Урал, Полярный Урал и др.). Как видно на рис. 24, море в конце ингрессионного этапа довольно глубоко вдавалось в сушу в виде сравнительно крупных заливов, причем в начале ингрессии (тильтимское время) оно заливало только те участки древних речных долин, которые обозначены на данной карте как более глубоководные, а затем (во время формирования обских слоев) распространялось на более широких площадях.

Условия обитания фауны в начале ингрессии были крайне неблагоприятными. В это время здесь обитали только самые неприхотливые виды фораминифер и то их популяция была чрезвычайно бедной. Видимо, в то время в ямальском бассейне имело место значительное опреснение, а температура воды была, очевидно, сравнительно низкой, т. е. это был, по-видимому, мелководный опресненный холодноводный морской бассейн, вдававшийся в сушу вдоль затопленных речных долин в виде заливов.

В северо-западной части ямальского бассейна ощущается, однако, влияние более теплых и соленых атлантических вод, с которыми связано расселение бореальных планктонных фораминифер. Связь ямальского бассейна с Атлантическим океаном осуществлялась, видимо, через пролив на Полярном Урале. Только этим можно объяснить наличие единичных планктонных фораминифер, встречающихся исключительно в северо-западной части исследуемого района, а также распространенных по ту сторону Полярного Урала — в четвертичных отложениях Печорского бассейна. Пролив этот располагался, по-видимому, в современной долине р. Сось, пересекающей Полярный Урал в том месте, где сейчас проходит железная дорога Лябытнанги-Сейда. Наибольшая абсолютная отметка уреза воды в долине реки составляет +126 м. Этот участок Полярного Урала, следо-

вательно, в настоящее время приподнят всего на 75—100 м, по сравнению с уровнем ямальского моря ко времени накопления тильтимских и обских слоев. Движения столь небольшой амплитуды можно допустить даже в новейшее время, как это наблюдалось, например, на Мужинском Урале.

Пролив этот не мог быть широким и глубоким, а, следовательно, в условиях покровного оледенения на Полярном Урале был бы совершенно забит льдами. Отсюда приходится допустить, что покровного оледенения на Приполярном и Полярном Урале во время формирования последующей толщи, по-видимому, не было. Однако из этого не следует, что нами отрицается сам факт оледенений в пределах Западной Сибири и связанных с ними климатических изменений.

Во время накопления обских слоев, в связи с развитием ингрессии и расширением площади моря, произошло, видимо, некоторое изменение гидрологического режима ямальского бассейна. Соленость вод в это время приближается к нормальной (33,5‰). Палеоэкологический анализ комплекса фораминифер свидетельствует о том, что температура придонных вод была, по-видимому, в пределах от $-1,5$ до 0° С. В связи с углублением бассейна и повышением солености произошло и массовое расселение микрофауны, состав которой стал более разнообразным. Возросло также количество особей отдельных видов.

Связь ямальского бассейна с Атлантическим океаном через пролив на Полярном Урале во время формирования обских слоев ощущается совершенно отчетливо, что видно по расселению планктона. Сравнительно «тепловодные» атлантические планктонные фораминиферы в небольшом количестве продвигаются на юг и восток и отмечаются в разрезах целого ряда скважин, расположенных на северо-западе исследуемого района (рис. 24).

Ингрессионный этап развития ямальского бассейна сопровождается формированием морских осадков в пределах заливов, в то время как на остальной площади рассматриваемого района располагалась суша и господствовали процессы денудации. Континентальные аналоги тильтимских и обских слоев в пределах данного района не установлены.

В салеямальское время, ознаменовавшееся дальнейшим прогибанием Западно-Сибирской плиты и широкой трансгрессией ямальского бассейна, условия морской седиментации распространяются почти на всю площадь исследуемого района. Лишь в южной его части существовала, видимо, группа низких островов, сложенных рыхлыми отложениями мела и палеогена, да на крайнем западе возвышались палеозойские складчатые сооружения Полярного Урала. Южнее, за рамкой исследуемого района, также располагалась суша — обширный низкий материк Западно-Сибирской низменности (рис. 25).

Уровень арктического бассейна в салеямальское время поднялся, по-видимому, не менее чем на 130—150 м выше современного и трансгрессирующее море залило не только речные долины, но и обширную часть водораздельных пространств. В пределах древних речных долин возникли, таким образом, наиболее глубокие участки моря, а на водоразделах — мелководья.

Палеоэкологический анализ салеямальского комплекса донных фораминифер свидетельствует о том, что наибольшие глубины ямальского бассейна в период максимума трансгрессии достигали 200—250 м. На Полярном Урале продолжал существовать морской пролив, через который осуществлялась связь ямальского бассейна с Атлантическим океаном. Отсюда в ямальский бассейн поступали более теплые и соленые атлантические воды и заносился умеренно-холодноводный комплекс планктонных фораминифер. Соленость этого участка бассейна была, по-видимому, не менее 34,5‰, температура — положительной, но все же очень близкой к 0° С. На север ямальский бассейн открывался в Карское море, которое, как и в настоящее время, отделялось от морей Атлантики дугой островов Новой Земли.

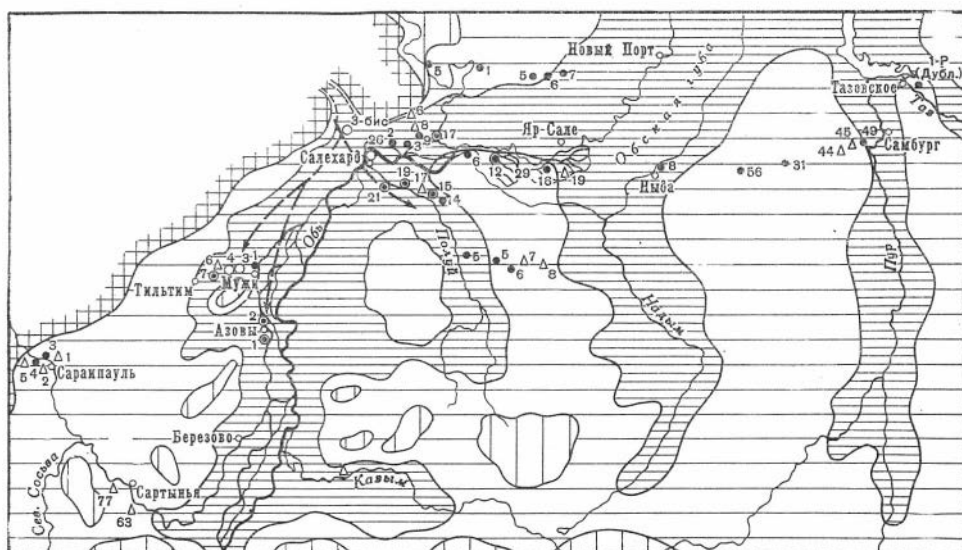


Рис. 25. Палеогеографическая схема этапа максимального развития ямальской трансгрессии (время накопления салемаляльских слоев)

Условные обозначения см. рис. 24

Это подтверждается тем, что умеренно-холодноводный планктонный комплекс не обнаружен на севере и востоке ямальского бассейна в пределах исследованного нами района, а также восточнее — в четвертичных отложениях Усть-Енисейского района (рис. 25). Локальное распространение планктонных фораминифер свидетельствует о том, что связь ямальского бассейна с более тепловодными морями Атлантики оставалась все же ограниченной.

Повышение температуры вод бассейна в период максимума трансгрессии произошло не только в приповерхностном слое, в связи с усилением влияния атлантических вод, но и в придонной части бассейна, о чем свидетельствует появление бореальных глубоководных форм (*Pullenia sphaeroides*, *P. quinqueloba*, *Melonis zaandamae* и др.). Произошло, таким образом, повышение температуры всей толщи морской воды, что, видимо, было связано с общим потеплением климата.

Физико-химические и гидродинамические условия в ямальском бассейне в течение ингрессивного и трансгрессивного этапов его развития оставались, следовательно, весьма близкими. Наблюдаются лишь сравнительно небольшие колебания температуры и солености вод морского бассейна. Этим в значительной мере было обусловлено образование единой, литологически однородной толщи морских осадков ямальской свиты и определенной общности минерального состава слагающих ее осадков. Этими факторами, в первую очередь, определился характер ассоциации аутигенных и глинистых минералов, ее особенность и общность для всего разреза ямальской свиты. Приведенные в главе I данные по минералогии осадков ямальской свиты полностью подтверждают вывод об образовании ее в едином трансгрессирующем сравнительно мелководном и холодноводном морском бассейне. Об этом свидетельствуют также определенное сходство терригенных компонентов, однообразие текстурно-структурных особенностей и литолого-фациального состава осадков, а также монотонный зеленовато-серый цвет всей толщи. Сравнительно мелководный характер ямальского бассейна подтверждается наличием прослоев и пачек песков, которые наблюдаются даже в пелагических частях бассейна. Окислительно-восстановительный потенциал в придонной части моря на протяжении всей истории

ямальского бассейна, по-видимому, оставался окислительным или слабовосстановительным, о чем свидетельствуют в основном зеленовато-серый цвет пород и присутствие местами гидроокислов железа. Локально, в местах скопления органических остатков, разлагавшихся при затрудненном доступе кислорода, существовали, по-видимому, восстановительные условия (пирит, виванит, сидерит). На дне бассейна преобладали, видимо, илстые и лишь местами вдоль западного побережья существовали песчаные грунты.

Минералогические данные — повышенные содержания неустойчивых при химическом выветривании минералов, низкие содержания в осадках аутигенных минералов железа, марганца и магния, полное отсутствие карбонатов кальция свидетельствуют о суровом в общем климате четвертичного периода на севере Западной Сибири, о господстве в областях питания физического выветривания, а также о низкой температуре воды в ямальском морском бассейне.

Характерной особенностью ямальской свиты является также наличие в ней грубого обломочного материала (гравий, галька, валуны), рассеянного по всей толще и встречающегося во всех типах пород, вплоть до тонкоотмученных глин, отложившихся, видимо, в спокойной гидродинамической обстановке. Эти особенности были обусловлены некоторыми специфическими чертами обстановки и условий формирования осадков в ямальском бассейне.

Как видно из приведенного в главе I описания литологического состава ямальской свиты, она представлена в основном алевритовыми и песчаными глинами, причем значительная роль среди них принадлежит трехкомпонентным песчано-алеврито-глинистым породам. Такой литологический тип отложений был обусловлен прежде всего рыхлым, в основном алеврито-глинистым составом пород, слагавших основные области питания — берега и ложе бассейна седиментации, — подвергавшихся абразии и размыву на мелководных участках, а также водосборные площади на суше, откуда обломочный материал поставлялся реками. В условиях трансгрессии моря на сильно расчлененный рельеф, поверхность которого слагали нестойкие к размыву рыхлые отложения, происходило весьма быстрое накопление осадков, причем осадочный материал часто не успевал дифференцироваться по крупности и удельному весу. С этим, видимо, связано и отсутствие четко выраженных в разрезе базального горизонта и шtrandовых фаций. Только на западе района, вблизи выходов скальных пород Полярного Урала более или менее отчетливо наблюдается обогащение осадков песчаным и валунно-галечным материалом. Некоторое обогащение песчаным и более грубым обломочным материалом наблюдается также в южных прибрежных участках ямальского бассейна и в основании ямальской свиты в центральных его районах.

Следует, однако, обратить внимание на тот факт, что грубый обломочный материал (гравий, галька, валуны), наблюдаемый почти во всех разрезах ямальской свиты и являющийся в значительной мере чуждым по отношению к фациям вмещающих его отложений, сильно искажает их фациальную природу, что чрезвычайно затрудняет литолого-фациальный анализ. Тем не менее при достаточно детальном анализе литологических и палеонтологических данных отложения ямальской свиты могут быть расчленены по фациальному признаку как обычные морские осадки. При этом, в частности, могут быть использованы и микропалеонтологические данные. Так, например, в осадках ямальской свиты довольно обычны случаи захоронения переотложенных из морских осадков мела и палеогена, дочетвертичных фораминифер, остракод и радиолярий, слагавших берега и ложе ямальского бассейна. Отложения, содержащие переотложенную из подстилающих их дочетвертичных пород микрофауну, можно, видимо, рассматривать как базальные слои.

Переотложенные микрофаунистические остатки особенно часто и в большом количестве отмечаются в основании ямальской свиты — тильтимских слоях (скв. 1 и 2 профиля Азовы — Мужи, 3 и 4 профиля Мужи — Тильтим и др.), но местами наблюдаются и в салемаляских слоях, особенно на мелководных участках, где эти отложения непосредственно налегают на морские дочетвертичные породы (скв. 26 и 5 профилей Ярсалинского и р. Щучья — Новый Порт, 9 Сангомпанского и др.). Причем в некоторых случаях в основании четвертичных отложений, залегающих непосредственно на поверхности размыва морского верхнего мела, встречены палеогеновые фораминиферы, остракоды и радиолярии (упомянутые выше скважины профилей Азовы — Мужи, Мужи — Тильтим, скв. 29-ПР Ярсалинского профиля). Этот факт свидетельствует о том, что морские отложения палеогена здесь были полностью размыты уже в четвертичное время.

Пелагические фации ямальской свиты, развитые главным образом в центральных и северо-восточных участках исследуемого района, представлены в основном более тонкоотмученными глинами или сравнительно хорошо отсортированными песчаными и алевроитовыми осадками, хотя и здесь отмечается присутствие гравия и иногда гальки.

Чем же обусловлено обилие грубого обломочного материала (гравия, гальки, валунов), рассеянного в толще преимущественно глинистых пород ямальской свиты и придающего им характерный мореноподобный облик?

По-видимому, в разnose грубого обломочного материала основная роль принадлежала дрейфующим льдам. При таянии льдов грубый обломочный материал, захваченный ими у берегов, падал на дно и захоронялся таким образом в осадках самых разнообразных, в том числе и пелагических фаций. В. Н. Сакс (1952) также объясняет присутствие в санчужовских (салемаляских) глинах большого количества гальки и валунов переносом их плавающими льдами. Подобное явление наблюдается, как известно, и в современных арктических бассейнах. Таким образом, ямальской свите в целом мы приписываем ледово-морское происхождение.

В сабунское время началось медленное воздымание севера Западной Сибири, вызвавшее регрессию и обмеление ямальского бассейна, а также перемещение береговой линии его к северу.

В условиях медленной регрессии бассейна на севере района формируются мелководно-морские, существенно песчаные осадки сабунской свиты. Микрофауны эти осадки не содержат, но в большом количестве наблюдаются растительные остатки и реже спикулы губок. Гравийно-галечный материал в сабунских песках встречается очень редко, а валуны отсутствуют вовсе. Видимо, в сабунское время, в связи с обмелением бассейна и расширением штранда (неровности дна бассейна были к этому времени уже значительно выровнены осадконакоплением) создались неблагоприятные условия для ледового разноса. Береговая линия моря к тому же далеко отодвинулась от основного источника валунно-галечного материала — кристаллических пород Полярного Урала.

Заключив обзор палеогеографической обстановки времени формирования ямальской и сабунской свит, необходимо еще кратко остановиться на климате этой эпохи, в связи с проблемой оледенения.

Приведенные выше материалы свидетельствуют о том, что во время формирования толщи ледово-морских осадков ямальской свиты покровного оледенения на Полярном Урале не было. Это не означает тем не менее, что вовсе отрицается сам факт оледенений в Сибири и связанных с ними климатических изменений.

Прежде всего следует подчеркнуть, что микрофаунистические данные, поскольку они относятся исключительно к морскому бассейну, не позволяют с полной определенностью судить о климате рассматриваемой эпохи и его изменениях, ибо температурный режим в морском бассейне определяется в значительной мере влиянием теплых или холодных течений. Это

тем более справедливо, поскольку речь идет об арктическом бассейне, температура вод которого почти все время оставалась отрицательной или близкой к этому и удовлетворяющей как морям приледниковой зоны, так и арктическим бассейнам межледниковой эпохи (например, современные бассейны), а климатические изменения в этих широтах (оледенение — межледниковье) были не столь уж значительными.

Более ощутимо климатические изменения должны были проявиться на суше в виде соответствующих изменений ландшафтов, в том числе растительных формаций, а также в интенсивности и характере процессов выветривания и разрушения горных пород, и как следствие этого, в определенных изменениях минеральных ассоциаций формирующихся осадков на суше и в морских фациях.

С целью выяснения климатической обстановки времени формирования отложений ямальской и санчуговской свит автором совместно с А. В. Гольбертом и Г. М. Левковской была предпринята попытка сопоставить и проанализировать результаты палинологических и минералогических исследований по разрезам скважин, наиболее детально изученных (Гольберт и др., 1965). Результаты этих исследований сводятся к следующему:

1) Во время формирования морских доказанцевских отложений (ямальская и санчуговская свиты) на севере Западной Сибири имели место неоднократные изменения климата от холодного, близкого к условиям современного климата тундровой зоны и даже несколько суровее, к более теплomu, свойственному современной области хвойно-лиственной тайги.

2) Эти климатические изменения достаточно четко отразились и в соответствующих изменениях минерального состава формирующихся осадков: в отложениях, образовавшихся в обстановке более теплого климата, наблюдается возрастание содержания устойчивых при химическом выветривании минералов по сравнению с неустойчивыми, а в отложениях, соответствующих эпохам похолодания, — возрастание содержания неустойчивых минералов. Этим обуславливается наблюдаемая в разрезах четвертичных отложений минералогическая зональность (см. рис. 2). Горизонты потеплений и похолоданий, фиксируемые как по спорово-пыльцевым комплексам, так и по минеральным ассоциациям, стратиграфически сопоставляются в достаточно удаленных разрезах (рис. 2б).

3) Большая часть ямальской свиты формировалась, вероятно, в условиях межледниковья, хотя и в этот период происходили сравнительно кратковременные похолодания. Наиболее продолжительное похолодание фиксируется в верхней части салемаьских слоев, соответствующее, видимо, оледенению в северных районах Центральной Сибири и Европы.

Анализ приведенных в главе I минералогических данных также свидетельствует о значительном похолодании климата в позднесалемаьское время (VI минералогическая зона в разрезах скважин 12 Обского профиля и 77 — на р. Северная Сосьва) и о потеплении во время формирования большей части салемаьских слоев — I и V минералогические зоны в разрезах тех же скважин (см. рис. 2).

Эти выводы вполне согласуются с данными микрофаунистических исследований: заметное повышение температуры вод салемаьского бассейна, по сравнению с обским, обусловленное, видимо, не только усилением влияния сравнительно теплого морского течения, но и общим потеплением климата Арктики. Об этом также свидетельствует похолодание в конце салемаьского времени, с чем, вероятно, связано исчезновение микрофауны в верхах салемаьских слоев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геологическая история исследуемого района во время формирования четвертичных морских доказанцевских отложений, как это следует из приведенных выше данных, в самых общих чертах может быть охарактеризована следующим образом.

Доямальское время ознаменовалось установлением длительной эпохи континентального развития региона и интенсивной эрозивной деятельностью рек. В это время формируется довольно расчлененный рельеф с широкими и глубокими речными долинами и происходит заложение основных форм современного. В эти древние долины, в связи с общим опусканием территории района и началом ямальской трансгрессии, вероятно, уже в раннечетвертичное время проникли воды Арктического бассейна, образовав довольно широкие и глубоко вдающиеся в сушу заливы. Ингрессионный этап ямальского бассейна продолжался, видимо, и в среднечетвертичную эпоху. В пределах этих заливов происходило накопление тильтимских и обских слоев. В салемальское время вся северо-западная часть низменности охватывается широкой морской трансгрессией (максимум ямальской трансгрессии). Условия морской седиментации распространяются почти на всю площадь рассматриваемого района, охватывая и водораздельные пространства.

Условия формирования осадков и гидрологический режим в ямальском бассейне на всех этапах его развития остаются примерно одинаковыми. Формируется мощная монотонная толща преимущественно глинистых, с рассеянным гравийно-галечным материалом отложений ямальской свиты. Сабунское время — регрессионный этап ямальского морского бассейна. В это время происходит обмеление моря, сокращение площади бассейна седиментации и перемещение его береговой линии к северу. В этих условиях образовались мелководные, преимущественно песчаные, осадки сабунской свиты.

Покровного оледенения в пределах исследуемого района, а также на Полярном и Приполярном Урале в рассматриваемый промежуток времени, видимо, не существовало. В течение этого периода, однако, несколько раз происходило значительное похолодание и потепление, когда климат становился теплее современного на севере Западной Сибири (салемальское время). Особенно продолжительное похолодание было, например, в конце ямальского времени, соответствующее, вероятно, времени максимального оледенения в северных районах Евразии.

На протяжении всех этапов существования ямальского бассейна в нем обитали различные морские организмы: губки, моллюски, фораминиферы, остракоды, диатомовые водоросли и др. Остатки этих организмов обнаруживаются в ископаемом состоянии.

В отложениях ямальской свиты, в частности, почти повсеместно и по всему разрезу встречаются раковины фораминифер. Изучение их позволило выделить три комплекса четвертичных фораминифер: тильтимский, обский и салемальский, характеризующие соответственно нижнюю, среднюю и верхнюю части разреза этой свиты. Для вмещающих эти комплексы отложений установлены стратиграфические подразделения — слои, которым даны одноименные с комплексами названия. Слои эти в пределах исследуемого района прослеживаются на больших площадях. Залегают же в средней части разреза ямальской свиты обские слои небольшой

мощности (20—30 м) охарактеризованы довольно разнообразным, легко распознаваемым комплексом фораминифер и могут служить надежным опорным горизонтом. В отложениях сабунской свиты микрофауна не встречена. Сводный геологический разрез, микрофаунистическая характеристика и условия образования морских доказанцевских отложений северо-западной части Западно-Сибирской низменности даны на рис. 27.

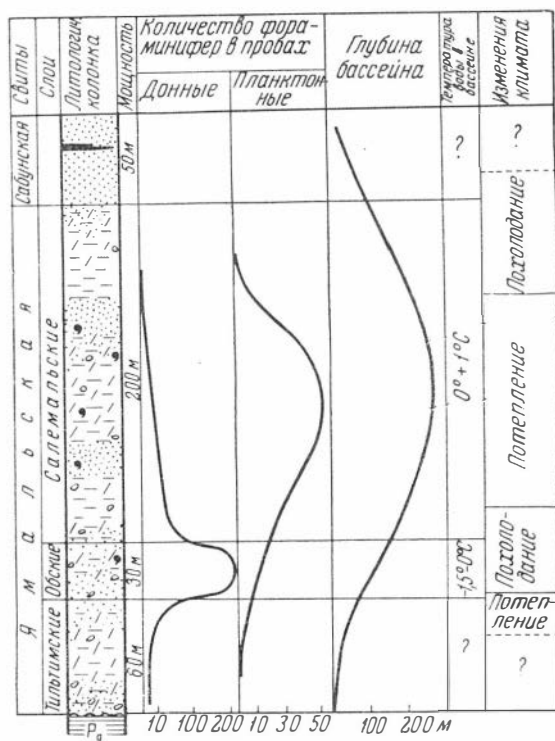


Рис. 27. Сводный стратиграфический разрез, микрофаунистическая характеристика и условия образования морских доказанцевских отложений северо-западной части Западно-Сибирской низменности

Расширение нефтепоисковых работ и хозяйственное освоение района потребуют изучения особенностей рельефа, ресурсов местных строительных материалов, а также специальных исследований четвертичных отложений, как основания гидротехнических сооружений. Для поисков нефтегазонасных структур необходимо детальное стратиграфическое расчленение четвертичных, в первую очередь, морских отложений, установление надежных критериев для точной корреляции пластов. Результаты этих работ будут еще более эффективными с использованием данных палинологических, литолого-минералогических исследований, а также с установлением абсолютного возраста отдельных горизонтов четвертичных отложений.

Важнейшей задачей дальнейшего изучения фораминифер четвертичных отложений является уточнение их систематики для правильного понимания объема вида и представления о его распространении во времени и пространстве. Особенно важно проследить филогенетическое развитие видов с позднечетвертичного времени до современного, что даст, по-видимому, возможность не только уточнить границу между неогеновой и четвертичной системами, но и провести расчленение четвертичных отложений при помощи палеонтологического метода.

- Аверинцев С.] Awerinzew S. 1911. Zur Foraminiferen — Fauna des Sibirischen Eismeers.— Зап. Импер. Акад. наук, 29, № 3. СПб.
- Алявдин Ф. А. 1957. Некоторые вопросы палеогеографии севера Западно-Сибирской низменности. В кн.: «Тезисы докладов на Всесоюзном межведомственном совещании по изучению четвертичного периода». Гостехиздат.
- Алявдин Ф. А., Волкова В. С., Дибнер В. Д. и др. 1961. Особое мнение по вопросам стратиграфии четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности. В сб.: «Решения и труды Межведомств. совещания по доработке и уточнению унифицир. и корреляц. стратигр. схем Зап.-Сиб. низменности».
- Андросова В. П. 1935. Микрофауна северодвинского постплиоцена.— Труды Всес. научн.-иссл. ин-та морск. рыбн. хоз. и океанографии, 1.
- Архипов С. А. 1957. К стратиграфии четвертичных отложений приенисейской части Западно-Сибирской низменности (бассейн среднего течения р. Енисей).— Докл. АН СССР, 116, № 1.
- Архипов С. А. 1959. К вопросу о существовании гляциально-морских отложений в приенисейском районе Западно-Сибирской низменности.— Изв. АН СССР, серия геол., № 1.
- Архипов С. А. 1960. Стратиграфия четвертичных отложений, вопросы неотектоники и палеогеография бассейна среднего течения р. Енисей.— Труды ГИН АН СССР, вып. 30.
- Афанасьев Б. Л., Белкин В. И. 1963. Проблемы геологии кайнозоя Большеземельской тундры. В сб.: «Кайнозойский покров Большеземельской тундры». Изд. МГУ.
- Белевич А. М., Загорская Н. Г. и др. 1964. К вопросу о возрасте отложений устьенисейской серии. Тезисы докладов к Всесоюзному совещанию по изучению четвертичного периода. Новосибирск.
- Белкин В. И. 1963. О неогеновых отложениях Большеземельской тундры.— Докл. АН СССР, 149, № 3.
- Беляева Н. В. 1963. Распределение планктонных фораминифер на дне Индийского океана.— Вопросы микропалеонтологии, вып. 7, Изд-во АН СССР.
- Боч С. Г. 1957. Четвертичные отложения северо-западной части Западно-Сибирской низменности и вопросы их корреляций. В кн.: «Тезисы докладов на Всесоюзном межведомственном совещании по изучению четвертичного периода». Гостехиздат.
- Бочков Е. П. 1960. Новые приборы для технической обработки микрофауны.— Труды первого семинара по микрофауне. Гостехиздат.
- Былинский Е. И. 1962. Новые данные по стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии бассейна р. Мезени.— Докл. АН СССР, 147, № 6.
- Вейков А. И. 1881. Климатические условия ледниковых явлений прошедших и настоящих.— Зап. Мин. общ., 2 серия, 16. СПб.
- Волошинова Н. А. 1958. О новой систематике пониионид.— Труды ВНИГРИ, вып. 115.
- Волошинова Н. А. 1960а. Род *Buccella* Andersen и его виды.— Микрофауна СССР, сб. XI, Труды ВНИГРИ, вып. 153.
- Волошинова Н. А. 1960б. Успехи микропалеонтологии в деле изучения внутреннего строения фораминифер.— Труды первого семинара по микрофауне. Гостехиздат.
- Высоцкий Н. К. 1896. Очерк третичных и послетретичных образований Западной Сибири.— В кн.: «Геологические исследования и развитие работ по линии Сиб. ж. д.», вып. 5. СПб.
- Галеркина С. Г., Веренинова Т. А. и др. 1963. Итоги изучения фаций и палеогеографии мезо-кайнозоя для прогноза нефтегазоносных толщ на севере Западной Сибири. В сб.: «Геология и нефтегазоносность севера Западной Сибири».— Труды ВНИГРИ, вып. 225.
- Галеркина С. Г., Лазуков Г. И. 1960. Четвертичные отложения на участке ст. Обская — пос. Саррото (по данным бурения). В сб.: «Новые данные о геологии севера Западно-Сибирской низменности».— Труды ВНИГРИ, вып. 158.

- Геология Нидерландов. 1959. М., ИЛ.
- Герасимов И. П., Марков К. К. 1939. Четвертичный период на территории СССР.— Труды Ин-та географии АН СССР, вып. 33.
- Герке А. А. 1957. О некоторых важных особенностях внутреннего строения фораминифер из семейства лягирид по материалам из пермских, триасовых и ляссовых отложений Советской Арктики. Сборник статей по палеонтологии и биостратиграфии, вып. 4. Изд. НИИГА.
- Гермап Е. В., Кисляков В. Н. и Рейнин И. В. 1963. Геология и геоморфология п-ова Ямал — нового района, перспективного для поисков нефти и газа. В сб.: «Геология и нефтегазоносность севера Западной Сибири».— Труды ВНИГРИ, вып. 225.
- Голубева Л. В. 1957. К вопросу о палеофитологическом обосновании стратиграфии четвертичных отложений северо-западной части Западно-Сибирской низменности.— Докл. АН СССР, 117, № 1.
- Голубева Л. В. 1960. Спорово-пыльцевые спектры четвертичных отложений северо-западной части Западно-Сибирской низменности.— Труды ГИН АН СССР, вып. 31.
- Гольберт А. В., Гудина В. И., Левковская Г. М. 1965. Некоторые особенности минерального состава и условий образования морских четвертичных отложений на севере Западной Сибири.— Труды Всес. совещания по изучению четвертичного периода, 1.
- Горецкий Г. И. 1962. К решению вопроса о нижней границе антропогена. В кн.: «О границе между четвертичным (антропогеновым) и неогеновым периодами».— Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 20.
- Гричук В. П. 1962. Проблема границы между четвертичной и третичной системами в свете палеоботанических данных.— В кн.: «О границе между четвертичным (антропогеновым) и неогеновым периодами».— Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 20.
- Громов В. И. 1962. О так называемой старой границе между неогеном и антропогеном и некоторых других вопросах. В кн.: «О границе между четвертичным (антропогеновым) и неогеновым периодами».— Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 20.
- Губонина З. П. 1959. Предварительные данные палеоботанического изучения плейстоценовых отложений севера Западной Сибири.— Труды Ин-та географии АН СССР, 27, вып. 21.
- Гудина В. И. 1963. Новые данные по стратиграфии четвертичных отложений Нижнего Приобья.— Геология и геофизика, № 12.
- Гудина В. И. 1964а. Стратиграфическое расчленение четвертичных отложений в районе Мужинского Урала. В сб.: «Палеогеография четвертичного периода севера Сибири».— Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 9.
- Гудина В. И. 1964б. Некоторые эльфидины из четвертичных отложений севера Западно-Сибирской низменности.— Геология и геофизика, № 9.
- Гудина В. И. 1965. Фораминиферы морских четвертичных отложений Северного Приобья.— Труды Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода, 1.
- Гудина В. И., Гольберт А. В. 1962. Зитолого-палеонтологические исследования тазовско-санчуговских отложений бассейна р. Турухан.— В сб.: «Четвертичная геология и геоморфология Сибири».— Труды ИГиГ СО АН СССР, вып. 27.
- Дядченко М. Г. 1961. О результатах изучения минералогического состава четвертичных отложений Украинской ССР и связанных с ними полезных ископаемых. В сб.: «Материалы Всес. совещания по изучению четвертичного периода», 2.
- Загорская Н. Г. 1961. Особенности плейстоценовых оледенений севера Западной Сибири в свете новых данных.— Труды ВСЕГЕИ, № 64.
- Загорская Н. Г., Кулаков Ю. М., Соколов В. Н. 1961. К вопросу о стратиграфии морских четвертичных отложений северной части Западно-Сибирской низменности. В сб.: «Решения и труды Межведомств. совещания по доработке и уточнению унифицир. и корреляц. стратиграф. схем Зап.-Сиб. низменности». Л., Гостоптехиздат.
- Загорская Н. Г., Яшина З. И., Слободин В. Я., Левина Ф. М., Белевич А. М. 1965. Морские неоген(?)—четвертичные отложения нижнего течения реки Енисей.— Труды НИИГА, 114.
- Зенкевич Л. А. 1963. Биология морей СССР. Изд-во АН СССР.
- Земцов А. А. 1959. Некоторые данные о минералогическом составе отложений мезокайнозой бассейнов рр. Таза и Турухана.— Научн. докл. высш. школы, геол.-геогр. науки, № 1.
- Золотарев А. Г. 1963. Опыт применения данных минералогических анализов для изучения палеоклиматических условий формирования аллювиальных отложений четвертичного периода.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 38, вып. 5.
- Зубаков В. А. 1957. О ледниково-морских отложениях Западной Сибири и границах распространения санчуговской трансгрессии по Енисею.— Докл. АН СССР, 115, № 6.

- Зубаков В. А. 1961. О выделении ледниково-морских отложений.— В сб.: «Материалы по генезису и литологии четвертичных отложений». Изд. АН БССР, Минск.
- Зубаков В. А. 1962. О постановке проблемы нижней границы четвертичных отложений. В кн.: «О границе между четвертичным (антропогенным) и неогеновым периодами».— Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 20.
- Кадырова З. К. 1963. Фораминиферы акчагыльского яруса Азербайджана. В сб.: «Научно-техн. информ., Азерб. Ин-т научно-техн. информ.», вып. 2.
- Ковалевский С. А. 1951. Место и значение акчагыла в стратиграфии четвертичных отложений Русской равнины.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 26, вып. 1.
- Крашенинников В. А. 1956а. Стенофацциальные и эврифацциальные виды фораминифер.— Бюлл. МОИП, отд. геол., 31, вып. 3.
- Крашенинников В. А. 1956б. Микроструктура стенок некоторых кайнозойских фораминифер и методика ее изучения в поляризованном свете.— Вопр. микропалеонтол., вып. 1. Изд-во АН СССР.
- Крашенинников В. А. 1960. Эльфидиды мпленовых отложений Подолжья.— Труды Геол. ин-та АН СССР, вып. 21.
- Кропоткин П. А. 1873. Отчет об Олекмо-Витимской экспедиции для отыскания скотопрогонного тракта из Перчинского округа в Олекминской, снаряженной с 1886 г.— Зап. Русск. геогр. об-ва по общ. геогр., 3, СПб.
- Кузин И. Л. 1963. О плиоценовом возрасте четвертичных отложений северных районов Западно-Сибирской низменности и Русской равнины.— Геол. сб., № 3, Труды ВНИГРИ, вып. 20.
- Кузин И. Л., Пасуманский И. М., Перугин Н. Н., Чочпа Н. Г. 1963. О некоторых методах выявления новейших тектонических движений нефтеносных платформенных областей. В сб.: «Геология и нефтегазоносность севера Западной Сибири».— Труды ВНИГРИ, вып. 225.
- Кулик Н. А. 1926. О северном постплиоцене.— Геол. вестник, т. 5, № 1—3.
- Лаврова М. А., Троицкий С. Л. 1960. Межледниковые трансгрессии на севере Европы и Сибири. В кн.: «Хронология и климаты четвертичного периода». Между геол. конгресс, XXI сессия. Докл. сов. геологов.
- Лазуков Г. И. 1957. К вопросу о стратиграфическом расчленении четвертичных отложений бассейна нижней Оби. В сб.: «Труды Межведомств. совещания по разработке унфципр. схем Сибири 1956 г.».
- Лазуков Г. И. 1962а. О южной границе ямальской трансгрессии.— Изв. высш. учебн. заведений. Геол. и разведка, № 11.
- Лазуков Г. И. 1962б. Древние погребенные долины на севере Западной Сибири.— Вестник МГУ, № 5.
- Лазуков Г. И. и Рейнин И. В. 1961. Стратиграфия четвертичных отложений Обско-Пурского междуречья. В сб.: «Решения и труды Межведомств. совещания по доработке и уточнению унфци. и корреляц. стратигр. схем. Зап.-Сиб. низменности». Л., Гостоптехиздат.
- Лазуков Г. И., Соколова Н. С. 1961. Основные особенности палеогеографии бассейна нижней Оби в четвертичном периоде. В сб.: «Материалы Всес. совещания по изучению четвертичного периода», 3.
- Лапина Н. Н. 1959. Минералогические провинции в современных донных осадках Северного Ледовитого океана.— Труды НИИГА, 107.
- Обручев В. А. 1938. Геология Сибири. М., Изд-во АН СССР, т. 3.
- Основы палеонтологии. 1959. Общая часть. Простейшие. Изд-во АН СССР.
- Подобина В. М. 1963. О применении иммерсионных жидкостей для изучения внутреннего строения раковин фораминифер.— Геология и геофизика, № 12.
- Поляков И. С. 1877. Письма и отчеты о путешествии в долину р. Оби.— Зап. Акад. наук, 30, прилож. № 2.
- Попов А. И. 1949. Некоторые вопросы палеогеографии четвертичного периода в Западной Сибири.— Вопросы географии, сб. 12.
- Попов А. И. 1959. Четвертичный период в Западной Сибири. В сб.: «Ледниковый период на территории СССР». Изд. МГУ.
- Рейнин И. В. 1960. Новые данные о четвертичных отложениях бассейна р. Надым.— Труды ВНИГРИ, вып. 158.
- Рейнин И. В. 1961. О морских четвертичных отложениях северо-западной части Западно-Сибирской низменности.— Геол. сб. № 6. Труды ВНИГРИ, вып. 186.
- Рейнин И. В., Лазуков Г. И., Левковская Г. М. 1963. Итоги изучения четвертичных отложений севера Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. В сб.: «Геология и нефтегазоносность севера Западной Сибири».— Труды ВНИГРИ, вып. 225.
- Решения и труды Межведомственного совещания по доработке и уточнению унфцированных и корреляционных стратиграфических схем Западно-Сибирской низменности. 1961. Л., Гостоптехиздат.
- Рябченко А. С. 1961. Результаты сравнительного изучения минералогического состава четвертичных отложений западной части Русской равнины.— В сб.: «Материалы Всес. совещания по изучению четвертичного периода», т. II.

- Саидова Х. М. 1953. О значении бентосных фораминифер для стратиграфии четвертичных морских осадков.— Докл. АН СССР, 93, № 4.
- Саидова Х. М. 1961а. Экология фораминифер и палеогеография дальневосточных морей СССР и северо-западной части Тихого океана. Изд-во АН СССР.
- Саидова Х. М. 1961б. Зоогеография донных фораминифер в последние эпохи четвертичного периода и их значение для палеогеографии.— Труды Ин-та геол. АН Эст.ССР, № 8.
- Саидова Х. М. 1962. Распределение основных бентосных видов секреторных (известковых) фораминифер в северо-западной части Тихого океана.— Вопросы микропалеонтологии, вып. 6, Изд-во АН СССР.
- Саидова Х. М. 1963. О зональном количественном распределении донных фораминифер в Тихом океане.— Вопросы микропалеонтологии, вып. 7, Изд-во АН СССР.
- Сакс В. Н. 1936. О четвертичном оледенении севера Сибири. Arctica, кн. 4. Л.
- Сакс В. Н. 1940. Основные моменты четвертичной истории юго-восточного побережья Карского моря.— Проблемы Арктики, № 5.
- Сакс В. Н. 1951. Четвертичные отложения северной части Западно-Сибирской низменности и Таймырской депрессии.— Труды НИИГА, 14.
- Сакс В. Н. 1952. Условия образования донных осадков в арктических морях СССР.— Труды НИИГА, 35.
- Сакс В. Н. 1953. Четвертичный период в Советской Арктике.— Труды НИИГА, 77.
- Сакс В. Н. 1958. Некоторые спорные вопросы истории четвертичного периода в Сибири.— Сб. статей по геологии Арктики, вып. 8.— Труды НИИГА, 96.
- Сакс В. Н. 1963. Четвертичное оледенение Северной Азии по работам В. А. Обручева.— Сб.: «Идеи академика В. А. Обручева о геол. строении сев. и центр. Азии и их дальнейшее развитие», Изд-во АН СССР.
- Северцов А. Н. 1949. Морфологические закономерности эволюции.— Собр. соч., т. 5. М.— Л., Изд-во АН СССР.
- Семенов И. Н. 1963. О находке комплекса третичной микрофауны в рыхлых отложениях Воркутской мульды.— Сб.: «Кайнозойский покров Большеземельской тундры». Изд. МГУ.
- Сидяченко А. И. 1960. Опыт применения вариационной статистики при изучении *Surtospirifer* из фаменских отложений хребта Каратау.— Геология и геофизика, № 12.
- Стратиграфическая классификация и терминология. 1960. Госгеолтехиздат, изд. 2.
- Субботина Н. Н. 1953. Ископаемые фораминиферы СССР. Глобигериниды, хантинкиниды и глобороталиды.— Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 76.
- Троицкий С. Л. 1957. К вопросу о значении статистического метода изучения морской фауны для стратиграфии четвертичных отложений. В кн.: «Тезисы докладов на Всес. Межведомств. совещании по изучению четвертичного периода». Госгеотехиздат.
- Троицкий С. Л. 1964. Основные закономерности изменения состава фауны по разрезам морских межморенных слоев Усть-Енисейской впадины и Нижне-Печорской депрессии. Сб.: «Палеогеография четвертичного периода севера Сибири» Труды ИГИГ СО АН СССР, вып. 9.
- Урванцев Н. Н. 1935. Древнее оледенение на Севере СССР.— В сб.: «Геология и полезные ископаемые Севера СССР», т. 1.
- Флатова З. А. 1957. Зоогеографическое районирование северных морей (по пространению двустворчатых моллюсков).— Труды Ин-та океанологии АН СССР 23.
- Флипченко Ю. А. 1927. Изменчивость и методы ее изучения. Л.
- Цейнер Ф. 1963. Плейстоцен. М., ИЛ.
- Черский И. Д. 1882. К вопросу о следах древних ледников в Восточной Сибири.— Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. общ., 12, № 4—5. Иркутск.
- Чочиа Н. Г., Галеркина С. Г. и др. 1961. Мужлинский Урал и его геологическое строение.— Геол. сб. 6, Труды ВНИГРИ, вып. 186.
- Шамрай И. А., Орехов С. Я. 1961. О стратиграфическом выделении четвертичных отложений на юге Европейской части СССР по минералогическим критериям.— Сб.: «Мат. Всес. совещания по изучению четвертичного периода», т. 2.
- Шандер Е. В. 1962. Проблема границы неогеновой и четвертичной (антропогенной) систем.— В кн.: «О границе между четвертичным (антропогенным) неогеновым периодами». Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, 20.
- Щедрина З. Г. 1938. К распределению фораминифер в Карском море.— Докл. АН СССР, 19, № 4.
- Щедрина З. Г. 1946а. Определитель фораминифер арктических морей.
- Щедрина З. Г. 1946б. Новые формы фораминифер из Северного Ледовитого океана.— Труды дрейфующей экспедиции Главсевморпути на ледокольном пароходе «Г. Седов», 1937—1940 гг.; т. 3.
- Щедрина З. Г. 1947. К распределению фораминифер в Гренландском море.— Докл. АН СССР, 55, № 9.

- Щедрина З. Г. 1949. Фауна фораминифер северных морей СССР.— Канд. дисс. Хранится в библиотеке Зоол. ин-та АН СССР.
- Щедрина З. Г. 1950. К распространению морских корненожек в связи с условиями их обитания.— Докл. АН СССР, 70, № 4.
- Щедрина З. Г. 1956. Итоги изучения фауны фораминифер морей СССР.— Вopr. микропалеонтол., вып. 1. Изд-во АН СССР.
- Щедрина З. Г. 1958a. Фауна фораминифер (Foraminifera) морских вод Южного Сахалина и Южных Курильских островов.— В кн.: «Исслед. дальневосточных морей СССР», вып. 5.
- Щедрина З. Г. 1958b. Об ископаемых фораминиферах в донных отложениях Карского моря.— Сб. ст. по палеонтологии и стратиграфии. Труды НИИГА, вып. 11.
- Щедрина З. Г. 1958в. О фауне фораминифер (Foraminifera) Курло-Камчатской впадины.— Труды Ин-та океанологии АН СССР, 27.
- Щедрина З. Г. 1964. Фораминиферы (Foraminifera) высоких широт Арктического бассейна.— Труды Арктического и Антарктического н.-п. ин-та, т. 259.
- Эдельштейн Я. С. 1935. Устройство поверхности и основные геоморфологические особенности северных районов СССР.— В кн.: «Геология и полезные ископаемые Севера СССР», т. 1. Изд. Главсевморпути. М.
- Andersen N. V. 1952. *Buccella*, a new genus of the rotalid Foraminifera.— Journ. Washington Acad. Sci., v. 42, No. 5.
- Anderson G. J. 1963. Distribution patterns of recent foraminifera of the Bering Sea.— Micropaleontology, v. 9, N 3.
- Bagg R. M. 1912. Pliocene and Pleistocene Foraminifera from Southern California.— Bull. U. S. Geol. Surv. No 513.
- Bartenstein H. 1938. Foraminiferen der meerischen und brackischen Bezirke des Jade-Gebietes.— Senckenbergiana, Bd. 20, N 5.
- Be A. W. H. 1959. Ecology of recent planctonic Foraminifera.— Micropaleontology, v. 5, N 1.
- Be A. W. H. 1960. Ecology of recent planctonic Foraminifera.— Micropaleontology, v. 6, N 4.
- Boltovskoy E. 1959. Foraminiferos recientes des sur de Brasil y sus relaciones con los de Argentina e India del Oeste. Publ. Rep. Argentina Secr. Marina serv, Hidrogr. Naval, H. 1005. Buenos Aires.
- Bowen R. 1954. Quaternary Foraminifera from St. John's Fjord, West Spitzbergen.— Ann. and Mag. Natur. History, ser. 12, t. 7, No. 82.
- Bradshaw J. S. 1959. Ecology of living planctonic Foraminifera in the North and equatorial Pacific Ocean.— Contribs Cushman Found. Foram. Res., v. 10, pt 2.
- Brady H. B. 1881. On some Arctic Foraminifera from soundings obtained on the Austro-Hungarian North-Polar Expedition of 1872—1874.— Ann. and Mag. Natur. History, ser. 5, v. 8.
- Brady H. B. 1884. Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger, during the years 1873—1876. Rept. Exped. Challenger. Zool., v. 9.
- Bütschli O. 1880. Protozoa. In: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, Bd. 1, Abt. 1.
- Carpenter W. B. 1861. Researches in the Foraminifera. Fourth and concluding series contains Polystomella, Tinoporus, Carpenteria and summary.— Philos. Trans. Roy. Soc. London, 150.
- Cushman J. A. 1922. Results of the Hudson Bay Expedition, 1920. I. The Foraminifera.— Contribs Canad. Biol., N 9.
- Cushman J. A. 1924. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Pt. 5. Chilostomellidae and Globigerinidae.— Smithsonian Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 104.
- Cushman J. A. 1927. Recent Foraminifera from off West Coast of America.— Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California, Techn. ser., v. 1.
- Cushman J. A. 1929. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Pt 6. Miliolidae. Ophthalimididae and Fischerinidae.— Smithsonian. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 104.
- Cushman J. A. 1930. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Pt 7. Nonionidae, Camerinidae and Alveolinellidae.— Smithsonian Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 104.
- Cushman J. A. 1933. New Arctic Foraminifera collected by Capt. R. A. Bartlett from Fox Basin and of the North East coast of Greenland.— Smithsonian Misc. Coll., v. 89, N 9.
- Cushman J. A. 1939. A monograph of the foraminiferal family Nonionidae.— U. S. Geol. Surv. Profess. Papers, N 191. Washington.
- Cushman J. A. 1944. Foraminifera from the Shallow Water of the New England Coast.— Cushman Lab. Foram. Res., S. P. N 12.
- Cushman J. A. 1948. Arctic Foraminifera.— Cushman Lab. Foram. Res., S. P., N 23.
- Cushman J. A. 1949. Recent Belgian Foraminifera. Vertandel. Koninkl. Beilg. Inst. Nat., 111.
- Cushman J. A. and Grant U. 1927. Late Tertiary and Quaternary Elphidium of the West Coast of North America.— Trans. San Diego Soc. Natur. History, v. 5.

- Cushman J. A. and Gray H. B. 1946. A foraminiferal fauna from the Pliocene of Timms Point, California. *Cushman Lab. Foram. Res., S. P., N 19.*
- Cushman J. A. and Henbest L. 1960. Foraminifera. In: *Geology and biology of North Atlantic deep-sea cores between Newfoundland and Ireland.—U. S. Geol. Surv. Profess. Papers, N 196-A.*
- Cushman J. A., Henbest L. G. and Lohman K. E. 1937. Notes on a core sample from the Atlantic Ocean bottom southeast of New York City.—*Bull. Geol. Soc. America, v. 48.*
- Cushman J. A. and Hughes D. D. 1925. Some later Tertiary Cassidulinas of California. *Contribs. Cushman Lab. Foram. Res., v. 1, N 5.*
- Dam A. and Reinhold Th. 1941. Die stratigraphische Gliederung des Niederländischen Plio-Plistozäns nach Foraminiferen.—*Meded. Geol. stichting, N 1.*
- Ellis B. F. and Messina A. R. 1940. Catalogue of Foraminifera. *N. Y., Amer. Mus. Natur. History, S. P.*
- Faas R. W. 1962. Foraminiferal paleoecology of the Gubik (Pleistocene) formation of the Barrow area, Northern Alaska.—*Proc. Iowa Acad. Sci., 69.*
- Feyling-Hanssen R. 1954a. Late Pleistocene Foraminifera from the Oslofjord area, South East Norway.—*Norsk geol. tidsskr., bd. 33, h. 1—2.*
- Feyling-Hanssen R. 1954b. The stratigraphic position of the Quick-clay at Bekkelaget, Oslo.—*Norsk geol. tidsskr., bd. 33, h. 3—4.*
- Flint J. M. 1899. Recent Foraminifera. *Annual Rept U. S. Natur. Mus., pt 1.*
- Galloway J. J. 1933. A manual of Foraminifera. *James Furman Kemp Mem. Ser., publ. 1, Bloomington, Indiana.*
- Glaessner M. F. 1948. *Principles of micropaleontology.* N. Y.
- Goës A. 1894. A synopsis of the Arctic and Scandinavian recent marine Foraminifera hitherto discovered. *Kgl. svenska vetenskapsakad. handl., bd. 25, N 9.*
- Green K. E. 1959. Ecology of some arctic Foraminifera. *Sci. Studl., Fletcher's Ice Island, t. 3 (1952—1955), pt. 1.* Washington, U. S. Dept Commerce.
- Haynes J. J. 1956. Certain smaller Britain Paleocene Foraminifera.—*Contribs Cushman Found. Foram. Res., v. 7, pt 3.*
- Hofker J. 1956. Tertiary Foraminifera of coastal Ecuador, Pt. II. Additional notes on the Eocene species.—*J. Paleontol., v. 30, N 4.*
- Höglund H. 1947. Foraminifera in the Gullmar Fjörd and the Skagerrak.—*Zool. Bidrag. Uppsala, v. 26.*
- Holtedahll H. 1959. Geology and paleontology of Norwegian Sea bottom cores.—*J. Sediment. Petrol., v. 29, N 1.*
- Hopkins D. M. and Macneil F. S. 1960. A marine fauna «probably» of late Pliocene age near Kivalina, Alaska, U. S. Geol. Surv. Profess. Papers, N 400-B.
- Jones T. R. 1895. A monograph of the Foraminifera of the Crag. *Palaeontogr. Soc., v. 49, pt 2.*
- Jones T. R. 1896. A monograph of the Foraminifera of the Crag. *Palaeontogr. Soc., v. 50, pt 3.*
- Jones T. R. 1897. A monograph of the Foraminifera of the Crag. *Palaeontogr. Soc., v. 51, pt 4.*
- Jones T. R., Parker W. K. and Brady H. B. 1866. A monograph of the Foraminifera of the Crag. *Palaeontogr. Soc., v. 19, pt 1.*
- Jong J. D. de 1953. Pliocene and Lower Pleistocene in a boring near Oosterhout. *Heavy Minerals.—Meded. geol. stichting, n. s., N 7.*
- Loeblich A. R. and Tappan H. 1953. Studies of Arctic Foraminifera.—*Smithsonian Misc. Coll., v. 121, N 7.*
- Loeblich A. R. and Tappan H. 1961. Remarks on the systematics of the Sarkodina (Protozoa), renamed homonyms and new and validated genera.—*Proc. Biol. Soc. Washington, v. 74.*
- Loeblich A. R. and Tappan H. 1964. Stability of foraminiferal nomenclature.—*Contribs Cushman Found. Foram. Res., v. 15, pt 1.*
- Macfadyen W. 1932. Foraminifera from some Late Pliocene and Glacial deposits of East Anglia.—*Geol. Mag., v. 69, N 11.*
- Middendorff A. Th. 1848. *Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens. Geographie und Geognosie. S. P., Bd. 1.*
- Natlund M. L. 1933. The temperature and depth distribution of some recent and fossil Foraminifera in the Southern California region.—*Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California, techn. ser., v. 3, N 10.*
- Natlund M. L. 1938. New species of Foraminifera from off the west coast North America and from the latter tertiary of the Los Angeles Basin.—*Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California, techn. ser., v. 4, N 5.*
- Nørvang A. 1945. Foraminifera. *The Zool. of Iseland, v. 2, pt. 2.*
- Nørvang A. 1959. *Islandiella n. g. and Cassidulina d'Orbigny.—Vid. Medd. Dansk. naturhist. foren., v. 420.*
- Orbigny A. 1846. *Foraminiferes fossiles du Bassin Tertiaire de Vienne. Paris.*

- Parker F. L. 1952a. Foraminifera species off Portsmouth, New Hampshire.— *Bull. Mus. Compar. Zool.*, v. 106, N 9.
- Parker F. L. 1952b. Foraminifera distribution in the Long Island Sound-Buzzards Bay area.— *Bull. Mus. Compar. Zool.*, v. 106, N 10.
- Parker W. K. and Jones T. R. 1865. On some Foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans, including Davis Straits and Baffin's Bay.— *Philos. Trans.*, v. 155.
- Phleger F. 1951. Ecology of Foraminifera northwest Gulf of Mexico. Pt 1. Foraminifera distribution.— *Mem. Geol. Soc. America*, N 46.
- Phleger F. B. 1952. Foraminifera ecology off Portsmouth, New Hampshire.— *Bull. Mus. Compar. Zool.*, v. 106, N 8.
- Phleger F. B. 1960. Ecology and distribution of recent Foraminifera. Baltimore, Johns Hopkins Press.
- Phleger F. B., Parker F. L. and Peirson J. F. 1953. North Atlantic Foraminifera. Rept. Swedish Deep-Sea Exped. 1947—1948, v. 7. Sediment cores from the North Atlantic Ocean, N 1.
- Schmidt Fr. 1872. Wissenschaftliche Resultate der zur Aufsuchung eines angekündigten Mammutcadavers von der Academie der Wissenschaften and der Unteren Jenissei ausgesamten Expedition.— *Mem. Acad. Sci. St.-Petersbourg*, ser. 7, t. 18, N 1.
- Schmidt R. A. M. 1963. Pleistocene marine microfauna in the Bootlegger Cove Clay Anchorage, Alaska.— *Science*, v. 141, N 3578.
- Stewart R. E. and Stewart K. C. 1930. Post-Miocene Foraminifera from the Ventura Quadrangle, Ventura County, California.— *J. Paleontol.*, v. 4, N 1.
- Tappan H. 1951. Northern Alaska index Foraminifera. *Contribs Cushman Found. Foram. Res.*, v. 2, pt 1.
- Todd R. 1957. Foraminifera from Carter Creek, Northeastern Alaska.— *N. S. Geol. Surv. Profess. Papers*, N 294-F.
- Todd R. and Low D. 1961. Near-shore Foraminifera of Marth's Vineyard Island, Massachusetts.— *Contribs Cushman Found. Foram. Res.*, v. 12, pt 1.
- Voorthuysen J. H. van. 1948. Upper-Cretaceous Foraminifera of minute size in the marine Pleistocene (Icenian) sands of the Netherlands.— *J. Paleontol.*, v. 22, N 4.
- Voorthuysen J. H. van. 1949a. The Plio-Pleistocene boundary in the Netherlands based on the ecology of Foraminifera.— *Geol. en mijnbouw*.
- Voorthuysen J. H. van. 1949b. Foraminifera of the Icenian (Oldest marine Pleistocene) of the Netherlands.— *Verhandel Geol. mijnb. Gen., Geol. ser. 15*, N 63.
- Voorthuysen J. H. van. 1950. The quantitative distribution of the Plio-Pleistocene Foraminifera of a boring at the Hague and of the Pleistocene, Pliocene and Miocene Foraminifera of boring Zaandam.— *Meded. Geol. stichting*, N 4.
- Voorthuysen J. H. van. 1951. Recent (and derived Upper Cretaceous) Foraminifera of the Netherlands Wadden Sea (Tidal Flats).— *Meded. Geol. stichting*, N 5.
- Voorthuysen J. H. van. 1952. A new name for a Pleistocene Foraminifera for the Netherlands.— *J. Paleontol.*, v. 26, N 4.
- Voorthuysen J. H. van. 1953. Pliocene and Lower Pleistocene in a boring near Oosterhout. Foraminifera. *Meded. Geol. stichting, n. s.*, N 7.
- Voorthuysen J. H. van. 1957. Foraminiferen aus dem Eemien (Riss — Würm — Interglacial) in der Bohrung Amersfoort 1 (Locus typicus).— *Meded. Geol. stichting*, N 11.
- Williamson W. 1858. On the recent Foraminifera of Great Britain. *Roy. Soc. London*.
- Wood A. 1949. The structure of the wall of the test in the Foraminifera, its value in classification.— *Quart. J. Geol. Soc. London*, v. 104, pt 2.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ

Т а б л и ц а I

- Фиг. 1. *Quinqueloculina grandis* sp. nov., $\times 40$ стр.22
 Голотип № 241/15, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 14—17,9 м
 а, б — вид с боковых сторон; в — вид с устьевой стороны
- Фиг. 2, 3. *Quinqueloculina borea* sp. nov. $\times 40$ стр.23
 2 — голотип № 241/17, Мужинский Урал, скв. 3, глубина 217,5—226,5 м; 3 — паратип № 241/16, местонахождение то же
 а, б — вид с боковых сторон; в — вид с устьевой стороны
- Фиг. 4, 5. *Quinqueloculina subrotunda* (Montagu), $\times 40$ стр.24
 4 — экз. 241/19, Ярсалинский профиль, скв. 2, глубина 115 м; 5 — гипотип № 241/18, местонахождение и возраст те же
 а, б — вид с боковых сторон; в — вид с устьевой стороны

Т а б л и ц а II

- Фиг. 1. *Pyrgo williamsoni* (Silvestri), $\times 80$ стр. 2
 Голотип № 241/20, профиль Мужп-Тильтим, скв. 2, глубина 14—17,9 м
 а — вид сбоку, б — вид спереди
- Фиг. 2. *Dentalina baggi* Galloway et Wissler, $\times 40$ стр.26
 Гипотип № 241/21, Полуийский профиль, скв. 15, глубина 83,6 м
- Фиг. 3. *Dentalina pauperata* Orb., $\times 30$ стр.27
 Гипотип № 241/22, Ярсалинский профиль, глубина 189 м
- Фиг. 4, 5. *Cribrononion obscurus* sp. nov., $\times 60$ стр.36
 4 — голотип № 241/23, Ярсалинский профиль, скв. 16, глубина 76 м; 5 — паратип № 241/24, современный, Море Лаптевых, глубина 61 м
 а — вид сбоку; б — вид с периферического края
- Фиг. 6. *Melonis zaandamae* (van Voortluysen), $\times 80$ стр.37
 Гипотип № 241/54, Полуийский профиль, скв. 19, глубина 100 м
 а — вид сбоку; б — вид с периферического края
- Фиг. 7, 8. *Glandulina laevigata* Orb., $\times 60$ стр.29
 7 — гипотип № 241/26; микросферическая особь, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 111—117 м
 а — вид сбоку; б — вид с устьевой стороны
 8 — мегасферическая особь № 241/27, местонахождение то же
- Фиг. 9. *Fissurina orbignyana* Seguenza, $\times 80$ стр.28
 Гипотип № 241/25, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 14—17,9 м
 а — вид сбоку, б — вид с устьевой стороны

Т а б л и ц а III

- Фиг 1—6. *Cribroelphidium goësi* (Stschedrina) стр.58
 1 — гипотип № 241/28, $\times 60$, Полуийский профиль, скв. 15, глубина 86 м; 2 — экземпляр, у которого видны выходы спирального канала, $\times 80$, Полуийский профиль, скв. 19, глубина 94—190 м; 3 — экз. № 241/29, $\times 46$, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 14—17,9 м; 4 — устье молодой особи, $\times 80$, Мужинский Урал,

скв. 2, глубина 5—9,5 м; 5 — устье на начальной стадии развития у взрослой раковины, × 80, профиль Азовы — Мужи, скв. 3, глубина 202—206 м; 6 — современный, № 241/30, × 60, район Земли Франца-Иосифа, глубина 159 м
а — вид сбоку, б — вид с периферического края

Фиг. 7—9. *Protelphidium lenticulare* sp. nov., × 80 стр. 55
7 — голотип № 241/31, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 111—117 м; 8 — экз. № 241/32 с разрушенными швами, профиль Азовы — Мужи, скв. 1, глубина 103—109 м; 9 — экз. № 241/33, вид с периферического края, Туруханский профиль (бассейн Енисея), скв. 24, глубина 109—112 м
а — вид сбоку; б — вид с периферического края

Т а б л и ц а IV

Фиг. 1—3. *Protelphidium orbiculare* (Brady), × 80 стр. 56
1 — экз. № 241/14, с растворенными швами, Мужинский Урал, скв. 3, глубина 217—226 м; 2 — экз. № 241/13, вид с устьевой стороны, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 111—117 м; 3 — гипотип № 241/12, местонахождение то же
а — вид сбоку, б — вид с устьевой стороны

Фиг. 4—10. *Elphidium subclavatum* Gudina, × 80 стр. 45
а — вид сбоку, б — вид с периферического края
4 — голотип № 241/1, микросферическая особь, Полуийский профиль, скв. 5, глубина 186,5—196,5 м; 5 — паратип № 241/2, микросферическая особь, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 5—17,9 м, б — паратип, № 241/3, мегасферическая особь с прозрачной стенкой раковины, местонахождение то же; 7 — экз. № 241/5, мегасферическая особь с матовой стенкой раковины, Полуийский профиль, скв. 15, глубина 88 м; 8 — экз. № 241/4, с частичным изменением стенки раковины по швам, профиль Азовы — Мужи, скв. 2, глубина 114,7—120,7 м; 9 — экз. № 241/6, мегасферическая особь, современный, Шантарские острова, глубина 55 м, 10 — экз. № 241/7, микросферическая особь, современные, Берингово море, глубина 80 м

Фиг. 11. *Elphidium granatum* Gudina, × 80 стр. 53
Экз. № 241/43, Полуийский профиль, скв. 15, глубина 88 м

Фиг. 12, 13. *Elphidium obesum* Gudina, × 80 стр. 52
а — вид сбоку, б — вид с периферического края
12 — голотип № 241/8; профиль Азовы — Мужи, скв. 3, глубина 200 м; 13 — паратип, № 241/9, местонахождение то же

Т а б л и ц а V

Фиг. 1, 2. *Stainforthia concava* (Höglund) стр. 60
1 — экз. № 241/35, без шипа, × 60, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 5—9,5 м; 2 — гипотип № 241/35, × 80, Ярсалинский профиль, скв. 2, глубина 115 м

Фиг. 3, 4. *Cibicides rotundatus* Stschedrina стр. 34
а — вид с брюшной стороны, б — вид со спинной стороны, в — вид с периферического края
3 — мелкий экземпляр № 241/37, × 56, Полуийский профиль, скв. 19, глубина 94—100 м, 4 — гипотип, № 241/36, × 50, профиль р. Щучья — Новый Порт, скв. 1, глубина 168,7 м

Фиг. 5, 6. *Alabama mitis* sp. nov., × 80 стр. 33
5 — голотип № 241/38, микросферическая особь, Туруханский профиль, скв. 24, глубина 99 м
а — вид со спинной стороны, б — вид с брюшной стороны, в — вид с периферического края
6 — паратип № 241/39, мегасферическая особь, профиль Мужи — Тильтим, скв. 1, глубина 105—111 м

Фиг. 7. *Buccella frigida* (Cushman), × 80 стр. 31
Голотип № 241/40, профиль Азовы — Мужи, скв. 2, глубина 114,7—120,7 м
а — вид с брюшной стороны, б — вид со спинной стороны, в — вид с периферического края

Фиг. 8. *Buccella hannai arctica* Voloshinova, × 80 стр. 32
Гипотип, № 241/42, Полуийский профиль, скв. 5, глубина 186,5—196,5 м
а — вид со спинной стороны, б — вид с брюшной стороны, в — вид с периферического края

Фиг. 9. *Cassidulina terrecis* Tarpan, × 60 стр. 62
Гипотип, № 241/44, Ярсалинский профиль, скв. 3, глубина 76 м
а, б — вид сбоку, в — вид с периферического края

Т а б л и ц а VI

- Фиг. 1. *Cassidulina teretis* Tarpan, $\times 60$ стр.62
Экз. № 241/45, Полуийский профиль, скв. 19, глубина 41—47 м
а, б — вид сбоку, в — вид с периферического края
- Фиг. 2, 3. *Cassilamellina islandica* (Nørvang), $\times 80$ стр.69
2 — гипотип № 241/46, микросферическая особь, Полуийский профиль, скв. 21, глубина 141,1—146,9 м; 3 — экз. № 241/47, мегасферическая особь, Туруханский профиль, скв. 24, глубина 105—109 м
а — вид сбоку, б — вид с периферического края
- Фиг. 4—6. *Cassidulina inflata*, sp. nov., $\times 60$ стр.63
4 — голотип № 241/48, микросферическая особь, Мужинский Урал, скв. 3, глубина 217—226 м
а, б — вид сбоку, в — вид с периферического края
5 — паратип, № 241/49, мегасферическая особь, местонахождение то же
а — вид сбоку, б — с периферического края
6 — мелкий экземпляр, мегасферическая особь, местонахождение то же

Т а б л и ц а VII

- Фиг. 1. *Cassidulina inflata* sp. nov., $\times 46$ стр. 63
Экз. № 241/50 с непрозрачной стенкой раковины, профиль Азовы — Мужик, скв. 1, глубина 103—109 м
а, б — вид сбоку, в — вид с периферического края
- Фиг. 2, 3. *Cassilamellina islandica* (Nørvang), $\times 80$ стр. 66
2 — гипотип, № 241/51, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 14—17,9 м
а, б — вид сбоку, в — с периферического края
3 — мелкий экземпляр, № 241/52, местонахождение то же
- Фиг. 4, 5. *Cassilamellina subacuta* sp. nov., $\times 80$ стр.67
а, б — вид сбоку, в — вид с периферического края
4 — голотип, № 241/53; Мужинский Урал, скв. 1, глубина 105—111 м, 5 — паратип, № 241/67, Мужинский Урал, скв. 2, глубина 14—17,9 м

Т а б л и ц а VIII

- Фиг. 1, 2. *Acarinina umbilicata* sp. nov., $\times 80$ стр.41
1 — голотип, № 241/60, Мужинский Урал, скв. 4, глубина 122,3—138,5 м; 2 — паратип, № 241/61, местонахождение то же
а — вид со спинной стороны, б — вид с брюшной стороны, в — вид с периферического края
- Фиг. 3, 4. *Acarinina contracta* sp. nov., $\times 80$ стр.43
а — вид со спинной стороны, б — вид с брюшной стороны, в — вид с периферического края
3 — голотип, № 241/62, Полуийский профиль, скв. 26, глубина 135—140 м; 4 — паратип, № 241/63, Мужинский Урал, скв. 4, глубина 171—181,3 м
- Фиг. 5, 6. *Globigerina conglomerata paula* subsp. nov. стр.38
5 — голотип, № 241/58, $\times 58$, Полуийский профиль, скв. 26, глубина 37,3—41,8 м; 6 — мелкий экземпляр, № 241/64, $\times 80$, Мужинский Урал, скважина 4, глубина 122,3—138,5 м
а — вид со спинной стороны, б — вид с брюшной стороны, в — вид с периферического края
- Фиг. 7. *Globigerina quinqueloba* Natland, $\times 87$ стр.40
Гипотип, № 241/65, Полуийский профиль, скв. 26, глубина 18—21 м
а — вид со спинной стороны, б — вид с брюшной стороны, в — вид с периферического края
- Фиг. 8. *Globigerina bulloides* Orbigny, $\times 87$ стр.39
Гипотип, № 241/56, Полуийский профиль, скв. 26, глубина 209—215 м
а — вид со спинной стороны, б — вид с брюшной стороны, в — вид с периферического края
- Фиг. 9. *Globigerinella involuta* (Cushman), $\times 80$ стр.40
Гипотип, № 241/56, Мужинский Урал, скв. 1, глубина 122,3—138,5 м
а — вид сбоку, б — вид с периферического края

Таблица IX

- Фиг. 1. *Protelphidium lenticulare* sp. nov., $\times 450$ стр. 55
Радиально-лучистая стенка. Профиль Мужж — Тильтм, скв. 1, глубина 111—117 м.
- Фиг. 2. *Protelphidium orbiculare* (Brady), $\times 450$ стр. 56
а — тонкорadiaльно-лучистая прозрачная стенка, профиль Мужж — Тильтм, скв. 3, глубина 217,5—226,5 м; б — видна многослойность матовой стенки, Туруханский профиль (бассейн Енисей), скв. 24, глубина 109 м
- Фиг. 3. *Elphidium subclavatum* Gudina, $\times 450$ стр. 45
а — груборadiaльно-лучистое строение прозрачной стенки мегасферической особи, профиль Мужж — Тильтм, скв. 2, глубина 5—17,9 м; б — неяснорadiaльно-лучистое строение непрозрачной стенки микросферической особи, Полуйский профиль, скв. 5, глубина 186,5—196,5 м; в — неяснорadiaльно-лучистое строение непрозрачной стенки мегасферической особи, Полуйский профиль, скв. 15, глубина 88 м
- Фиг. 4. *Elphidium granatum* Gudina, $\times 450$ стр. 53
а — тонкорadiaльно-лучистая стенка, профиль Азовы — Мужж, скв. 3, глубина 202—206 м; б — неяснорadiaльно-лучистое строение непрозрачной стенки, Полуйский профиль, скв. 15, глубина 88 м

Таблица X

- Фиг. 1. *Protelphidium orbiculare* (Brady), $\times 125$ стр. 56
Видно примыкание стенки последующей камеры к предыдущей, профиль Мужж — Тильтм, скв. 3, глубина 217,5—226,5 м
- Фиг. 2. *Elphidium granatum* Gudina, $\times 39,4$ стр. 53
Внутреннее строение целого экземпляра. Полуйский профиль, скв. 15, глубина 88 м
- Фиг. 3. *Elphidium subclavatum* Gudina, $\times 180$ стр. 45
а — микросферическая особь, голотип, Полуйский профиль, скв. 5, глубина 186,5—196,5 м; б — мегасферическая особь, паратип, профиль Мужж — Тильтм, скв. 2, глубина 5—17,9 м
- Фиг. 4. *Criboelphidium goësi* (Stschedrina), $\times 450$ стр. 58
Видна многослойность радиально-лучистой стенки, профиль Мужж — Тильтм, скв. 2, глубина 14—17,9 м
- Фиг. 5. *Elphidium obesum* Gudina стр. 52
Груборadiaльно-лучистая стенка, профиль Азовы — Мужж, скв. 3, глубина 200 м
а — $\times 450$, б — $\times 125$

Таблица XI

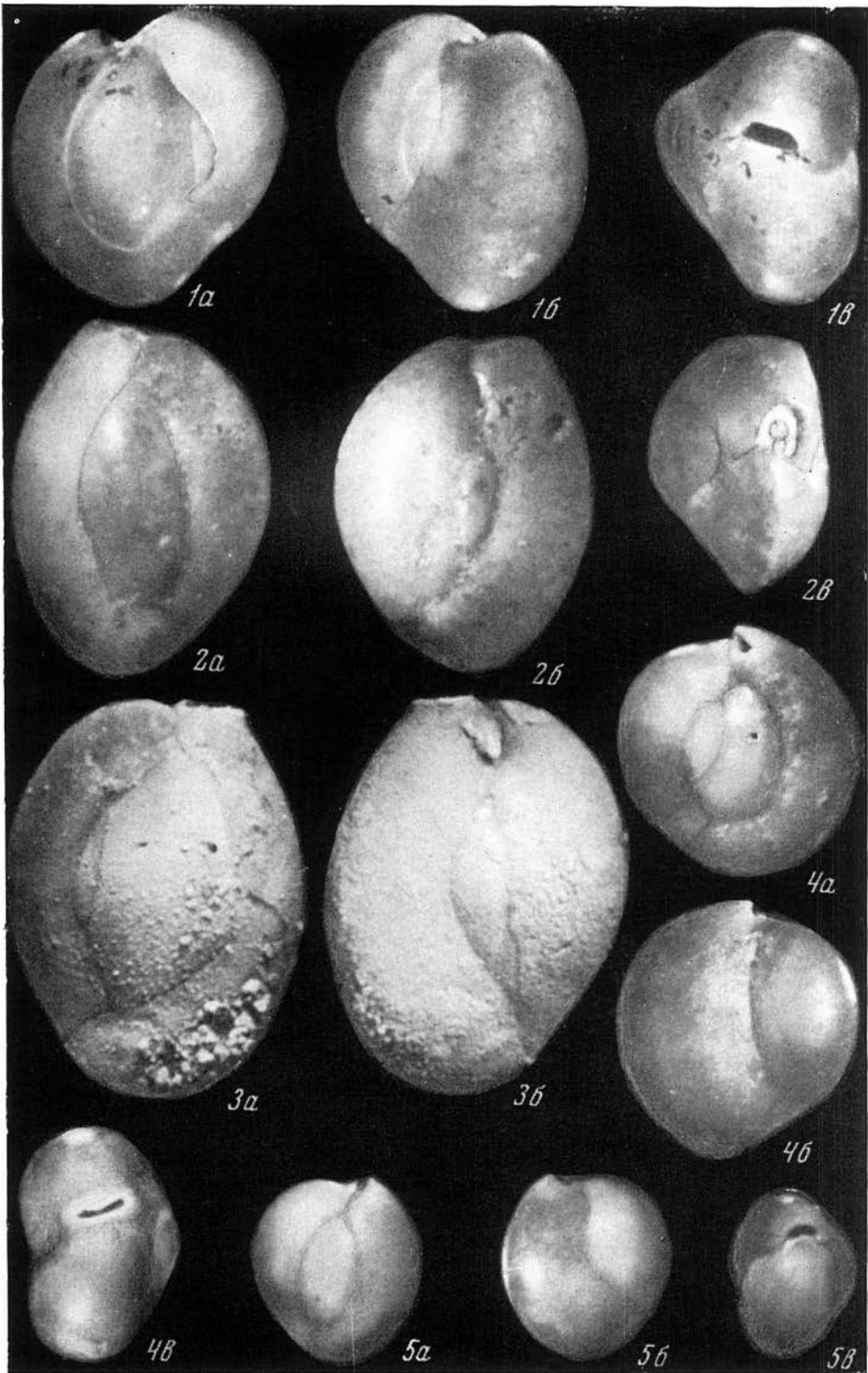
- Фиг. 1. *Dentalina baggi* Galloway et Wissler стр. 26
Полуйский профиль, скв. 15, глубина 83,6 м
а — видна степень объемности камер, $\times 200$; б — тонкорadiaльно-лучистая стенка, видна предшвное утолщение, $\times 450$
- Фиг. 2. *Dentalina pauperata* Orb., $\times 200$ стр. 27
Видна многослойность начальной части раковины. Ярсалинский профиль, скв. 17, глубина 189 м
- Фиг. 3. *Glandulina laevigata* Orb стр. 29
Профиль Мужж — Тильтм, скв. 1, глубина 111—117 м
а — микросферическая особь, $\times 80$; б — мегасферическая особь, $\times 80$; в — радиально-лучистая стенка, $\times 450$
- Фиг. 4. *Cribrononion obscurus* sp. nov. $\times 450$ стр. 36
Зернистая структура стенки
Ярсалинский профиль, скв. 16, глубина 76 м
а — современный. б — четвертичный
- Фиг. 5. *Criboelphidium goësi* (Stschedrina) стр. 58
а — неяснорadiaльно-лучистая стенка, $\times 225$, Полуйский профиль, скв. 15, глубина 88 м; б — тонкорadiaльно-лучистая стенка, $\times 450$, профиль Мужж — Тильтм, скв. 2, глубина 14—17,9 м; в — тонкорadiaльно-лучистая стенка, $\times 450$, современный район Земли Франца-Иосифа

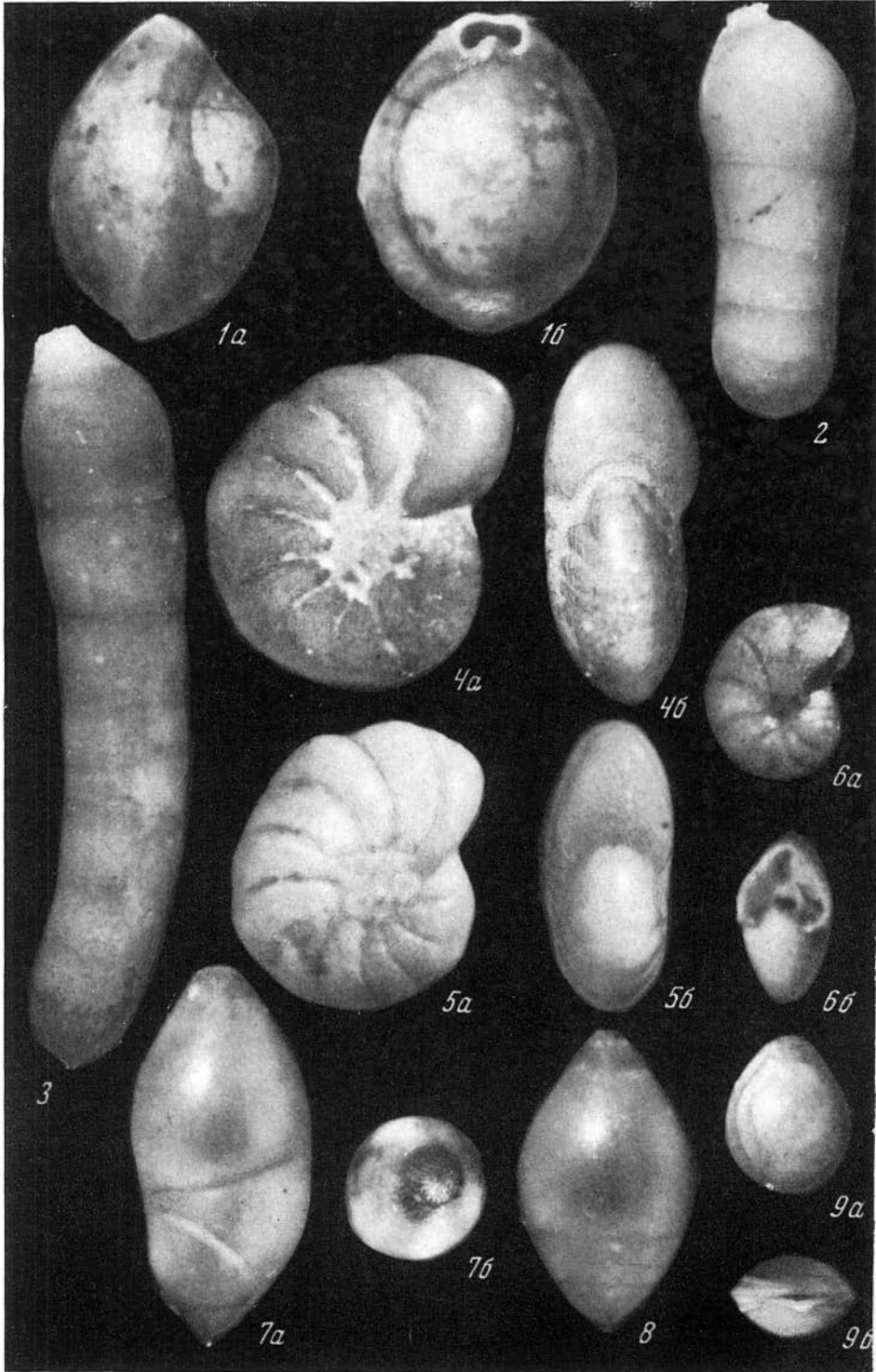
Т а б л и ц а XII

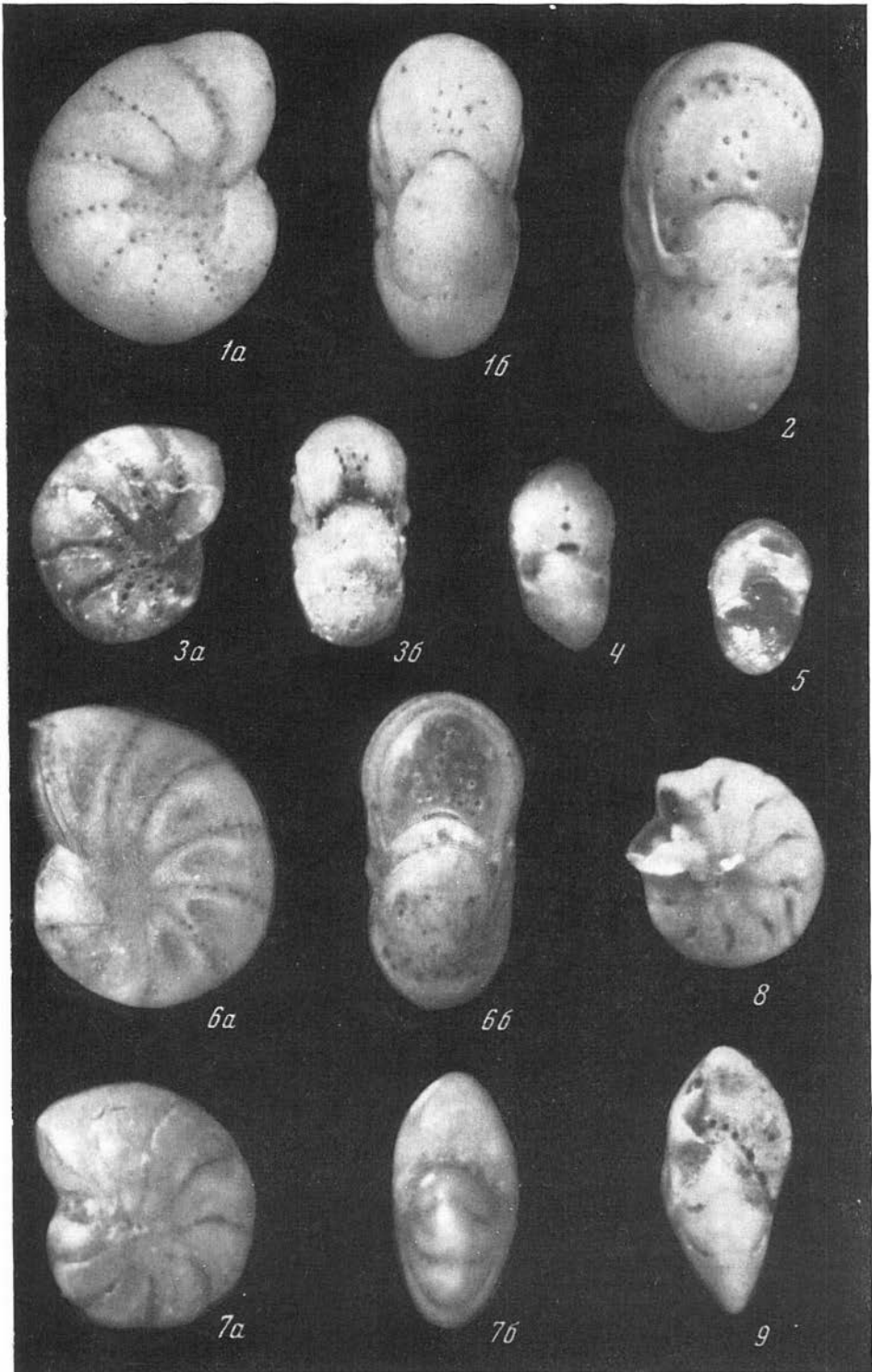
- Фиг. 1. *Stainforthia concava* (Höglund), × 225 стр.60
 Профиль Мужы — Тильтим, скв. 2, глубина 5—9,5 м
a — многослойная тонкорадiallyно-лучистая стенка начальной части раковины; *b* — одно-
 слойная стенка устьевои части раковины
- Фиг. 2. *Alabamina mitis* sp. nov., × 450 стр.33
 Неяснорадiallyно-лучистая стенка, Полуийский профиль, скв. 5, глубина
 186,4—196,5 м
- Фиг. 3. *Buccella hannai arctica* Voloshinova, × 450 стр.31
 Радиально-лучистая стенка, Тазовская опорная скважина (дублер), глу-
 бина 106 м
- Фиг. 4. *Buccella frigida* (Cushman), × 450 стр.31
 Многослойная радиально-лучистая стенка, Полуийский профиль, скв. 19
 глубина 94 м
- Фиг. 5. *Cassidulina teretis* Tarran, × 450 стр.61
 Многослойная радиально-лучистая стенка, Ярсалинский профиль, скв. 3
 глубина 76 м
a — крупный экземпляр, *b* — мелкий экземпляр
- Фиг. 6. *Planocassidulina norcrossi* (Cushman) стр.6
a — целый экземпляр, × 117, *b* — радиально-лучистая стенка, × 450, Полуийский профили
 скважина 21, глубина 141,1—146,9 м

Т а б л и ц а XIII

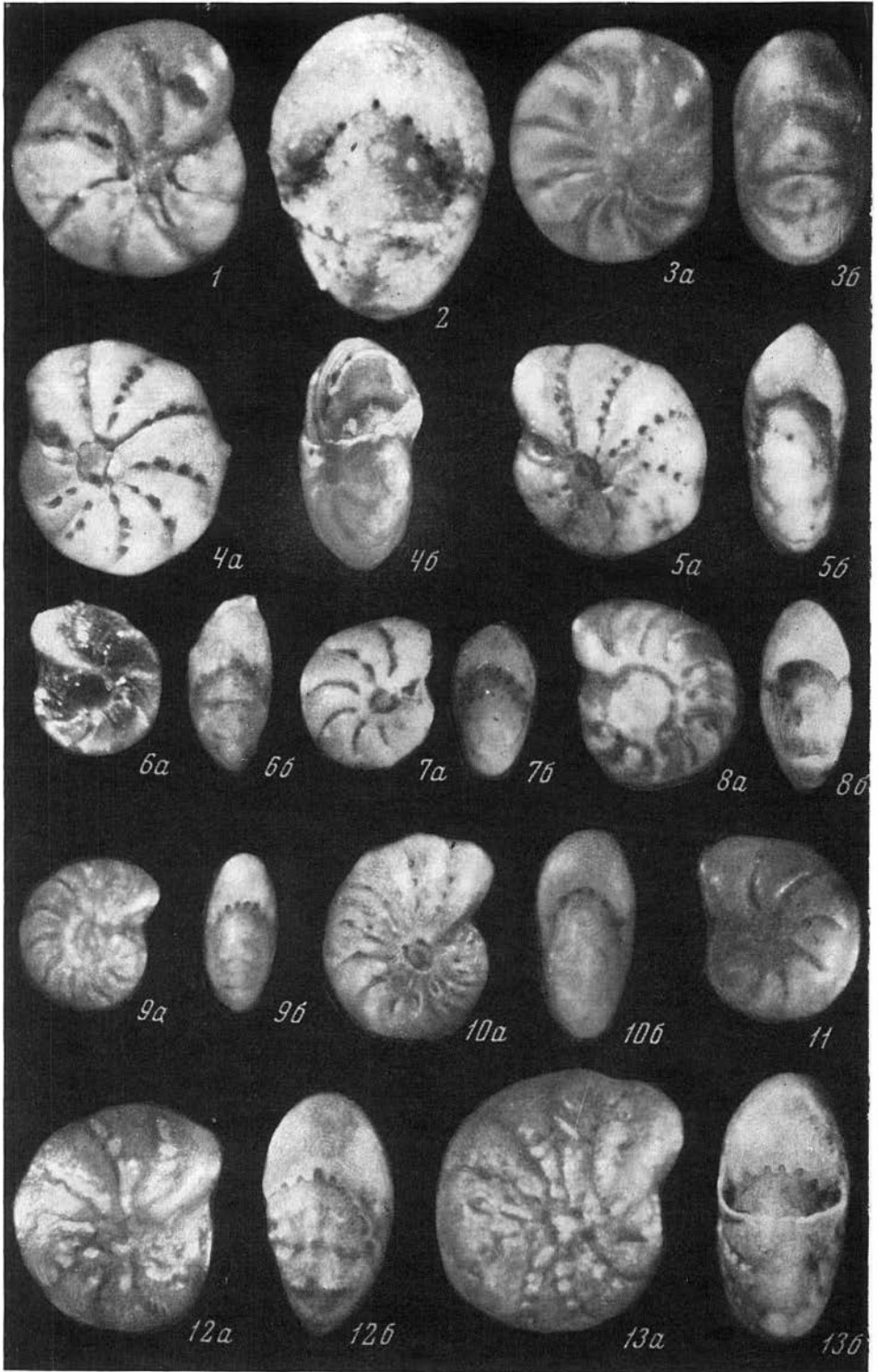
- Фиг. 1. *Cassidulina inflata* sp. nov. стр.6
a — радиально-лучистая стенка, × 450; *b* — многослойная неяснорадiallyно-лучистая стру-
 тура непрозрачной стенки, × 450, профиль Азовы — Мужы, скв. 1, глубина 103—109 м
c — видно сочленение камер, × 200, профиль Мужы — Тильтим, скв. 3, глубина 217,5—
 226,5 м
- Фиг. 2. *Cassilamellina islandica* (Nørvang), × 450 стр.6
 Профиль Мужы — Тильтим, скв. 2, глубина 14—17,9 м × 450; *a* — радиально-лучи-
 стая структура прозрачной стенки, *b* — неяснорадiallyно-лучистая структура не-
 прозрачной стенки
- Фиг. 3. *Cassilamellina subacuta* sp. nov., × 450 стр.6
 Неяснорадiallyно-лучистая структура стенки
- Фиг. 4. *Acarinina umbilicata* sp. nov., × 450 стр.4
 Зернистая структура стенки, профиль Мужы — Тильтим, скв. 4, глубина 122—138 м
- Фиг. 5. *Globigerinella involuta* (Cushman), × 450 стр.4
 Многослойная неяснорадiallyно-лучистая структура стенки, профиль Мужы —
 Тильтим, скв. 4, глубина 122—138 м

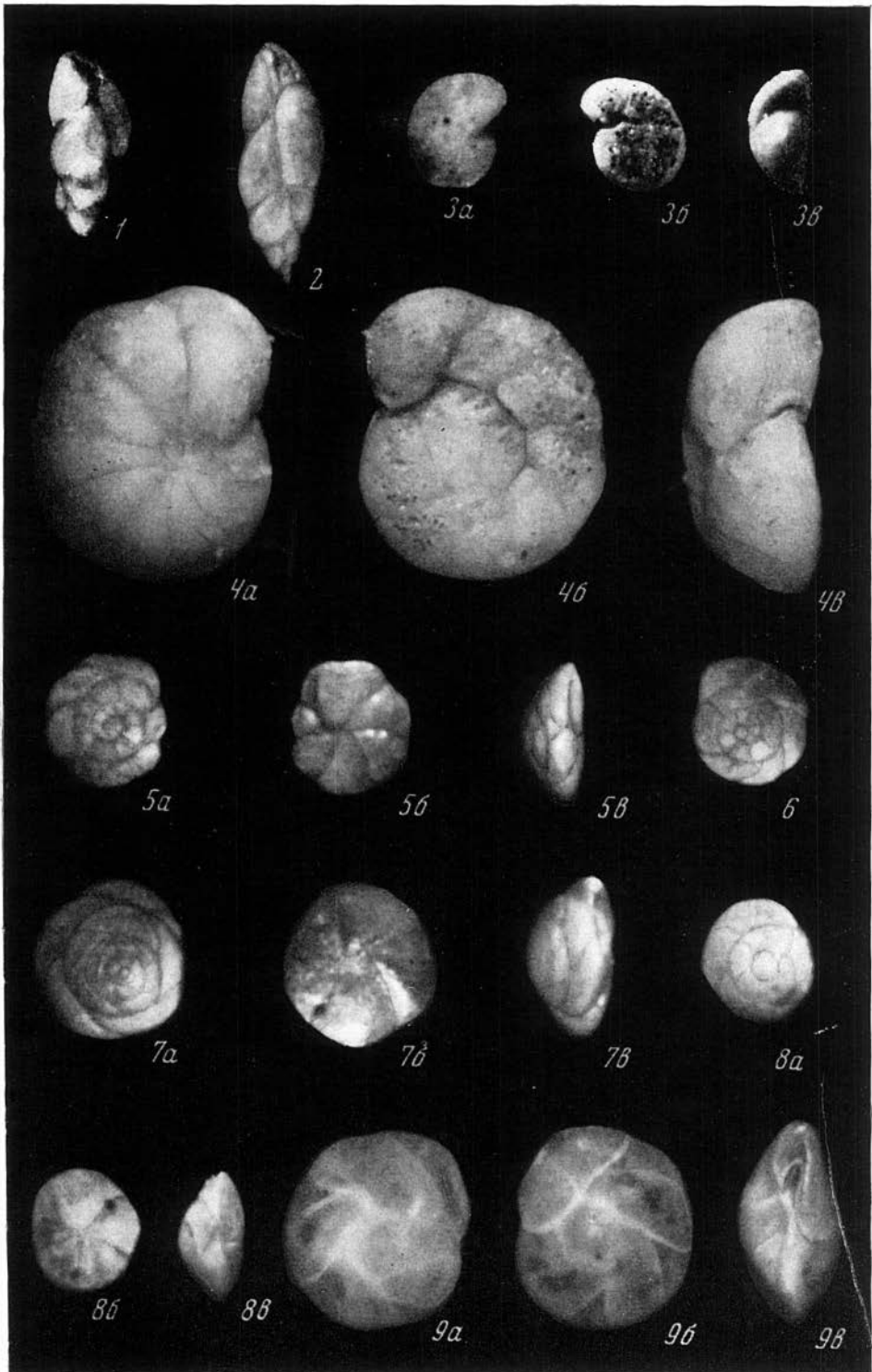


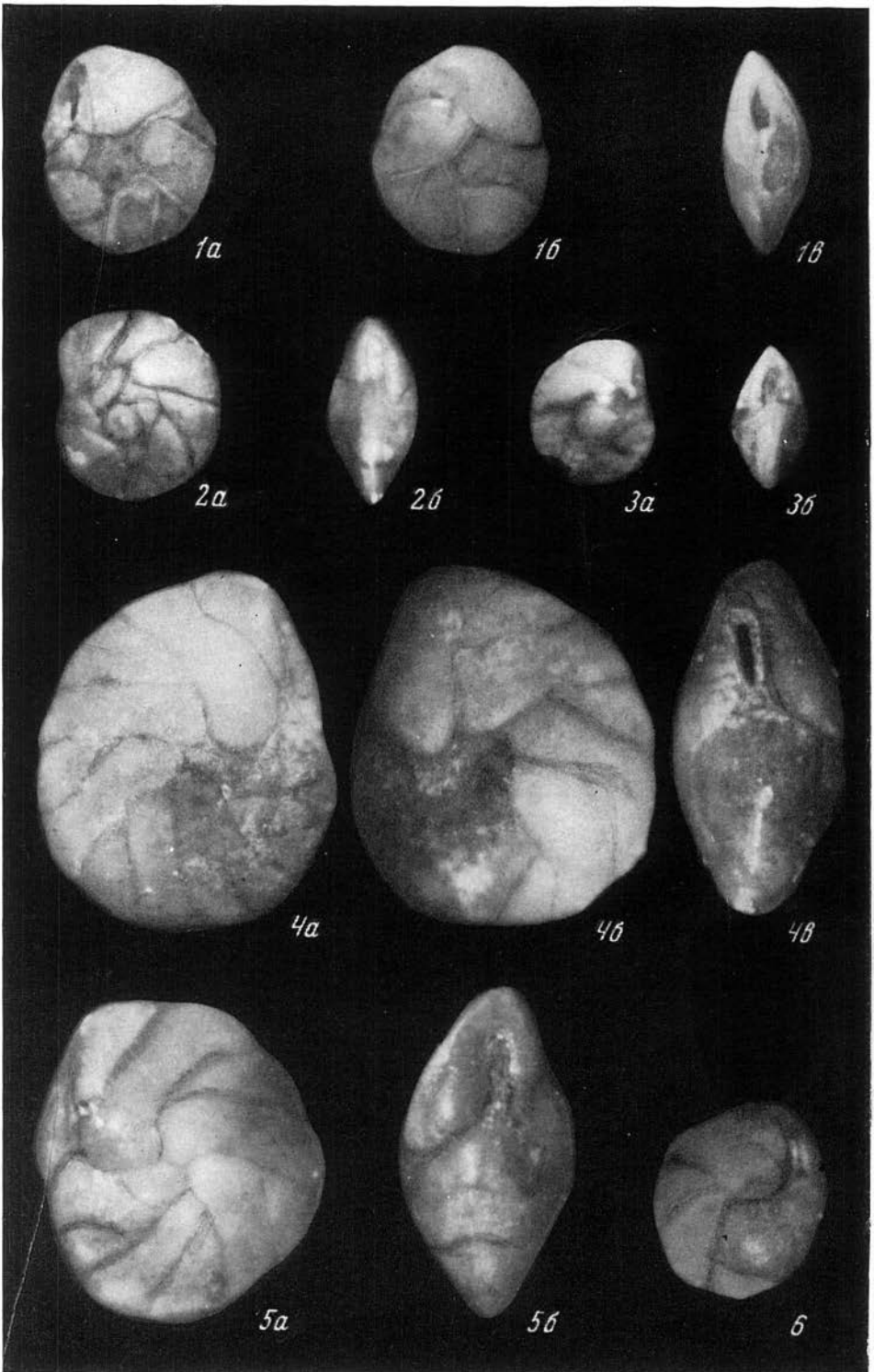


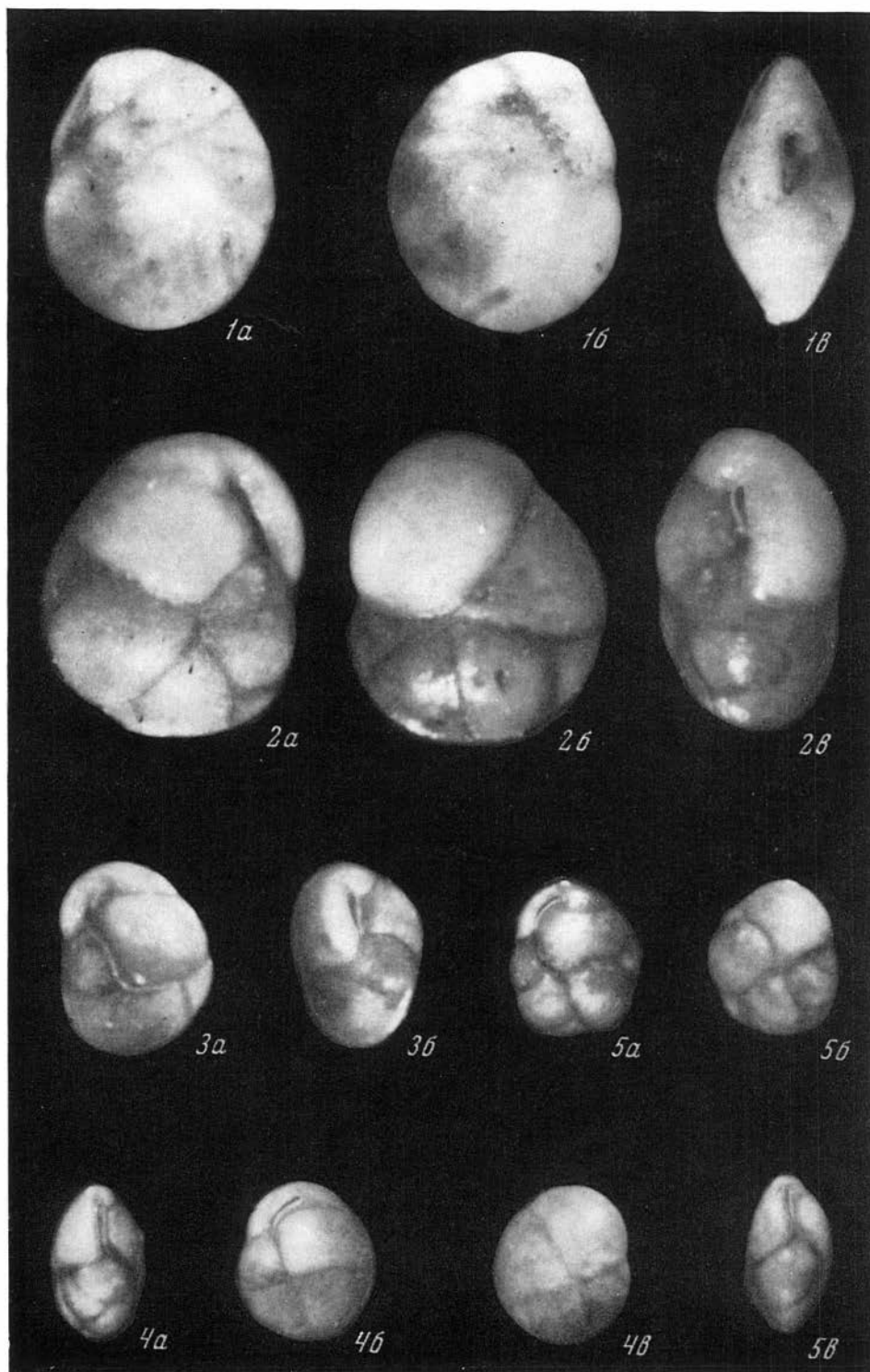


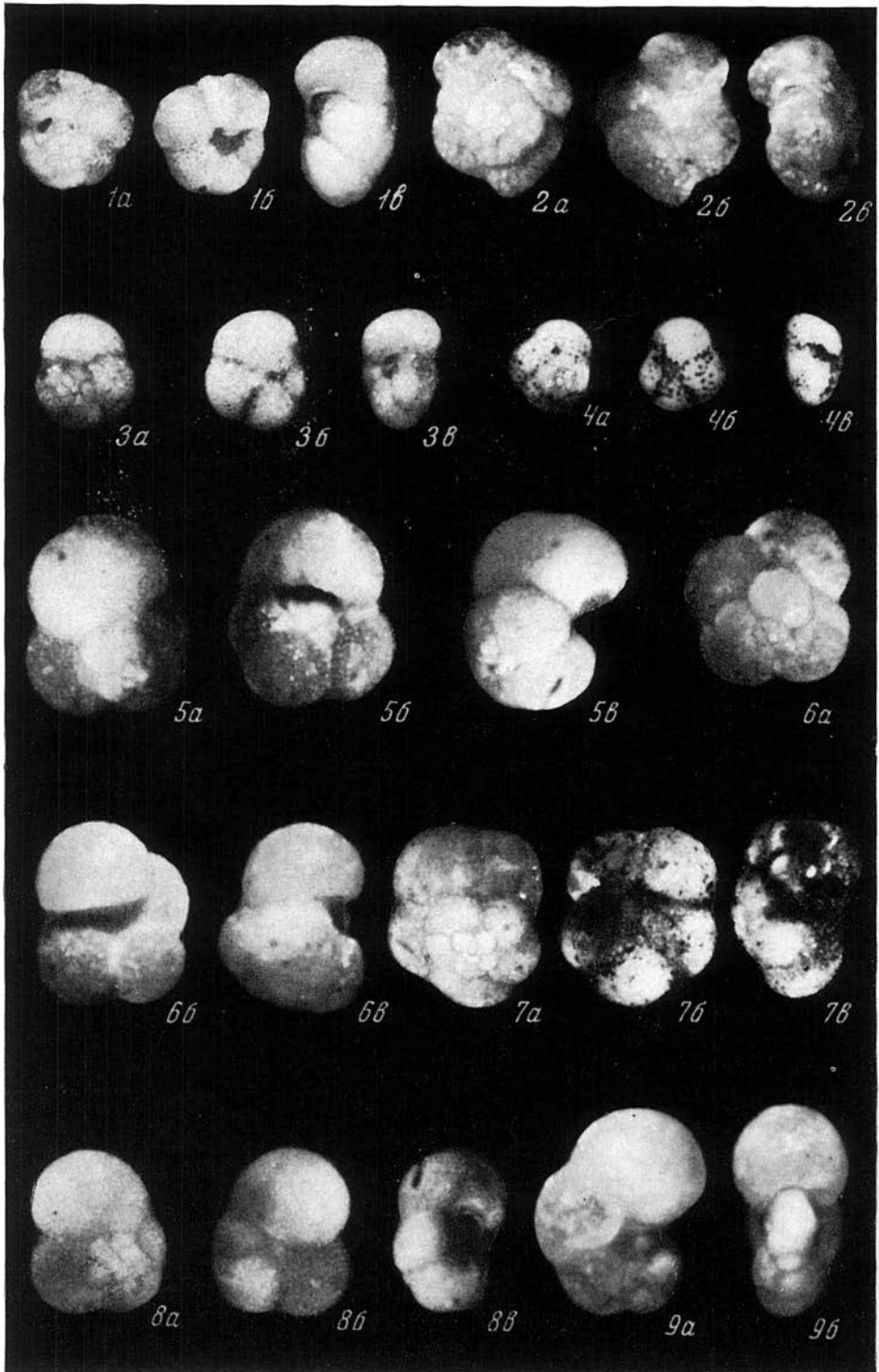
Г. В. П. Гудина

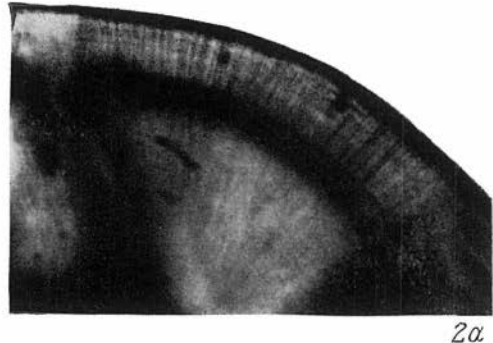
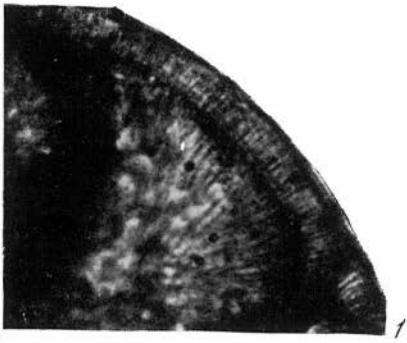




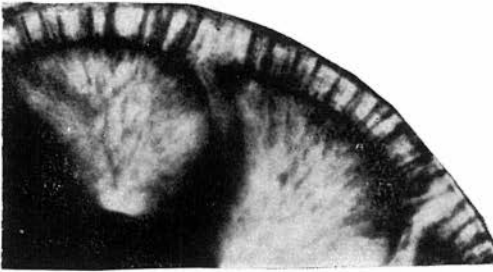




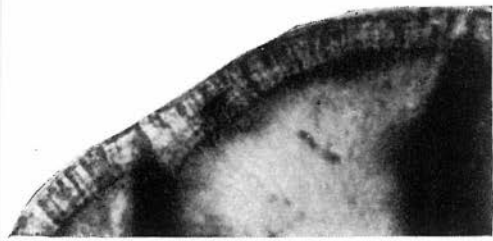




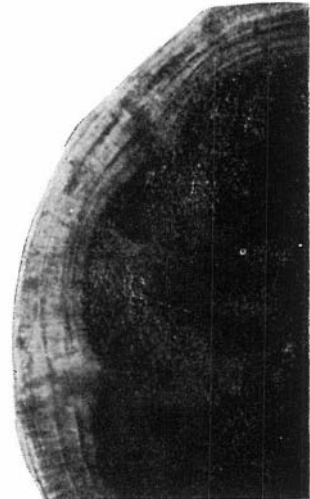
2a



3a



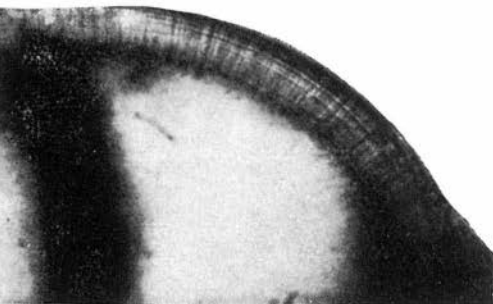
3b



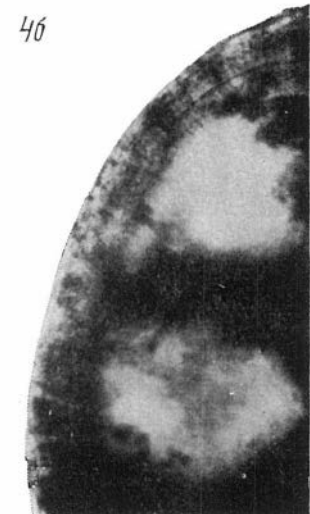
2b



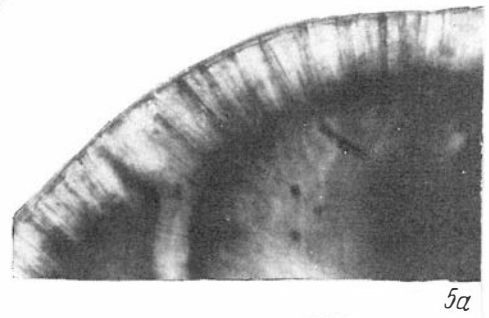
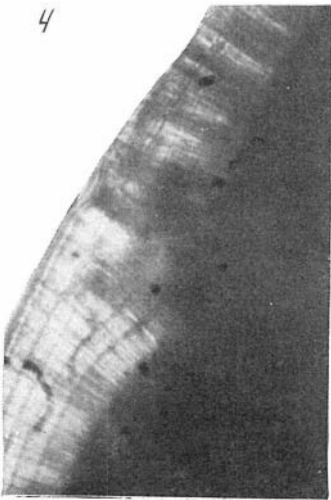
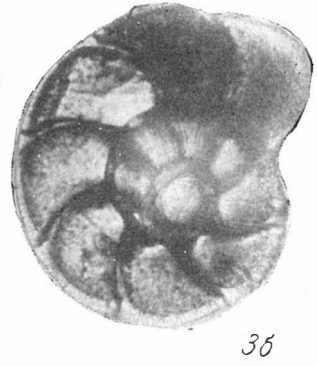
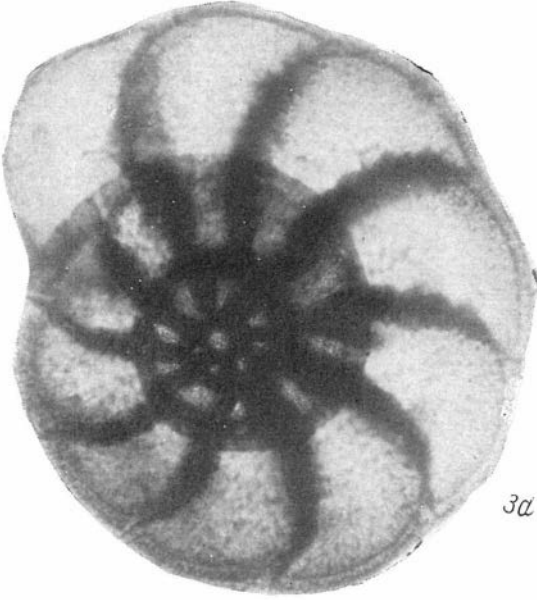
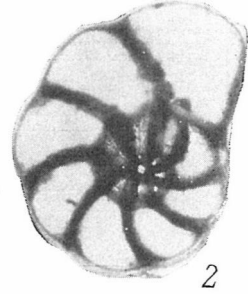
3b

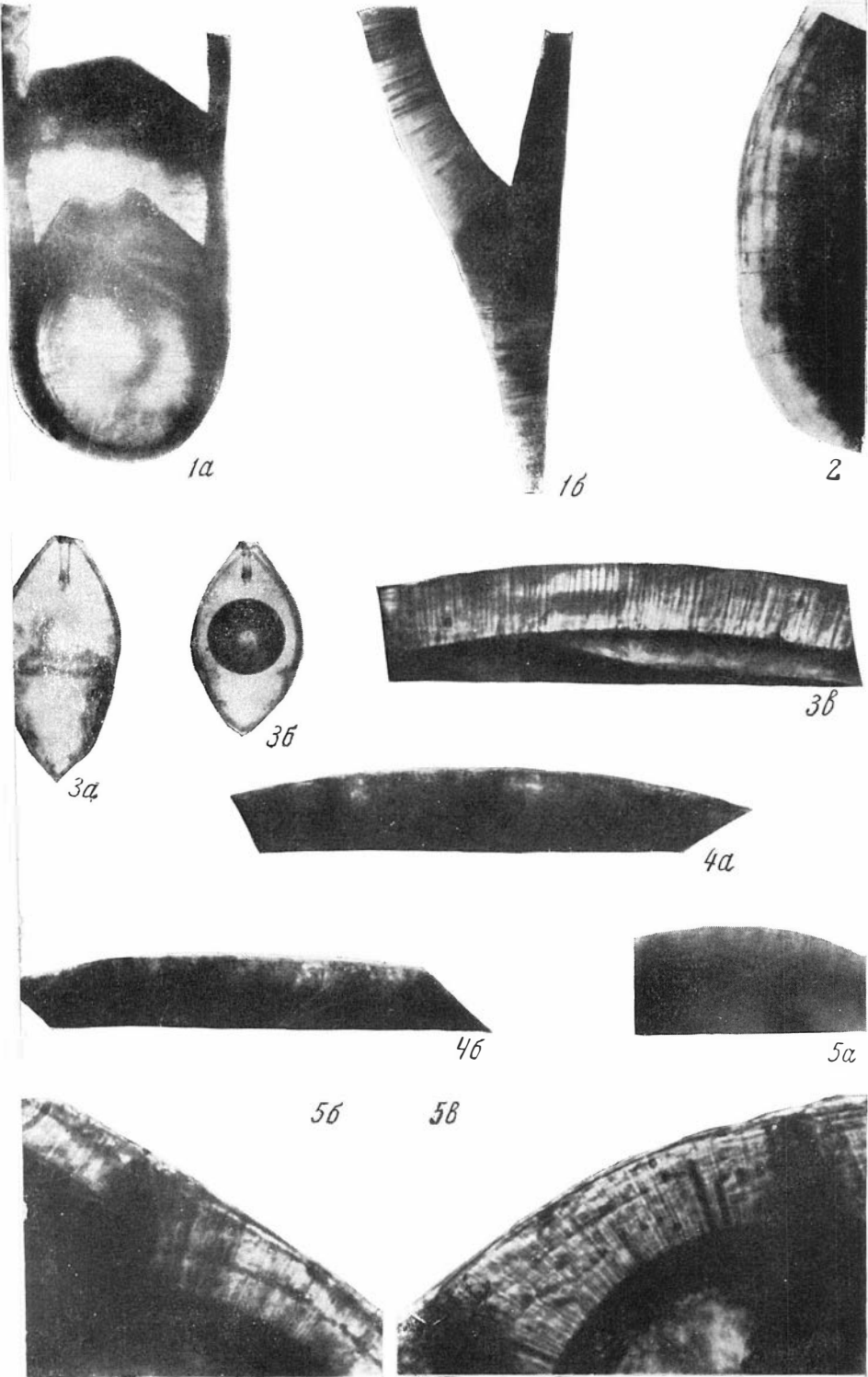


4a



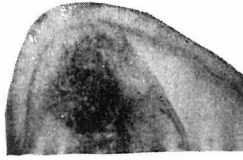
4b







1а



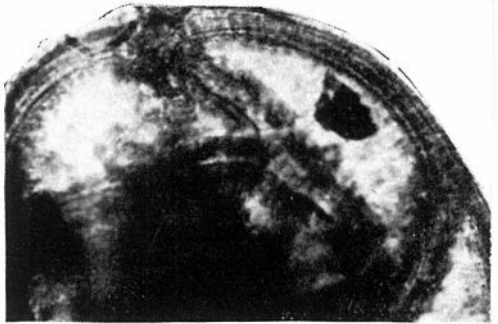
1б



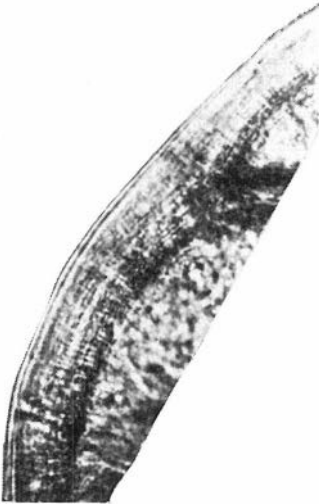
2



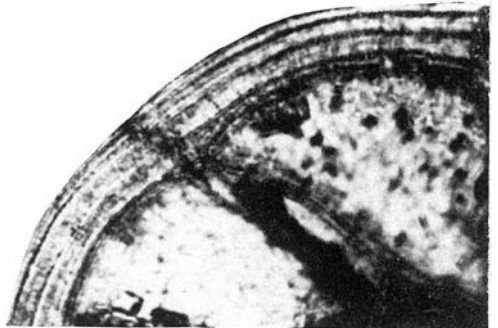
3



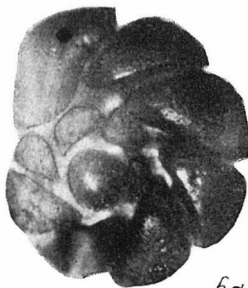
4



5а



5б



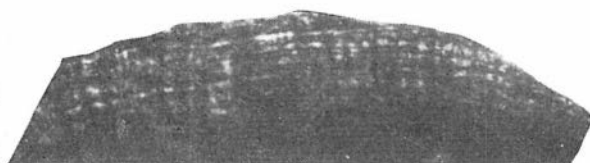
6а



6б



1a



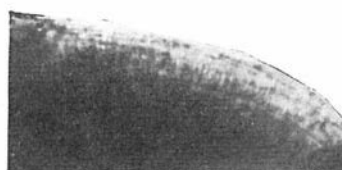
1b



2a



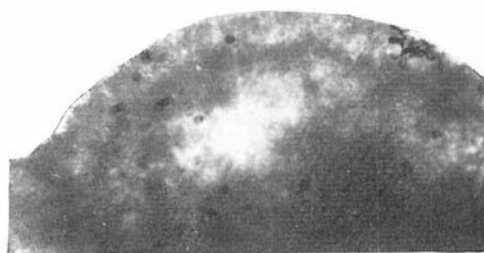
2b



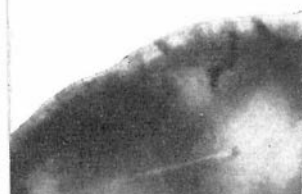
2b



3a



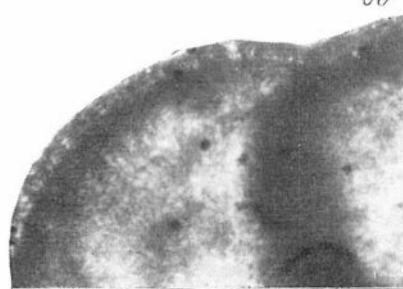
4



3b



5a



5b

О Г Л А В Л Е Н И Е

<i>От автора</i>	3
<i>Глава I. Морские четвертичные отложения</i>	5
Изученность	5
Общая характеристика и литология	9
<i>Глава II. Фораминиферы четвертичных отложений</i>	19
Методика исследования	19
Описание видов	20
<i>Глава III. Стратиграфия</i>	71
<i>Глава IV. Палеоэкологический анализ комплексов фораминифер</i>	88
Донные виды обского комплекса	90
Донные виды салемаляского комплекса	91
Донные виды тильтимского комплекса	91
Планктонный комплекс фораминифер	101
<i>Глава V. Геохронологический анализ комплексов фораминифер и вмещающих их отложений</i>	101
<i>Глава VI. Условия формирования осадков и палеогеография</i>	111
<i>Заключение</i>	118
<i>Литература</i>	121
<i>Объяснение таблиц</i>	128

Валентина Ивановна Гудина

Фораминиферы и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Сибири

*Утверждено к печати Институтом геологии и геофизики
Сибирского отделения АН СССР*

Редактор Издательства *В. С. Ванчи*. Технические редакторы *Ф. М. Хенов, Н. П. Кузнецова*.
Сдано в набор 31/III 1966 г. Подписано к печати 29/VIII 1966 г. Формат 70×103¹/₁₆.
Печ. л. 8,25+4 вкл.+0,87 печ. л. на мел. бумаге Усл. печ. л. 14,16 Уч.-изд. л. 29,7 Тираж 800 экз.
Т-12/36. Изд. №942/66. Тип. зак. 429.

Цена 89 коп.

Издательство «Наука». Москва, Н-62, Подсосенский пер., 24
2-я типография издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 10