

УДК 551.793(282.254.2)

С. А. АРХИПОВ, А. В. ГОЛЬБЕРТ, В. И. ГУДИНА

## К СТРАТИГРАФИИ ПЛЕЙСТОЦЕНА БОЛЬШЕХЕТСКОГО РАЙОНА НА ЕНИСЕЙСКОМ СЕВЕРЕ

### (КРИТИКА «СХЕМЫ ОПОРНОГО РАЗРЕЗА МОРСКОГО ПЛИОЦЕН — ПЛЕЙСТОЦЕНА»)

В 1967 г. группой геологов Института геологии Арктики (НИИГА) О. В. Суздальским, Н. Г. Загорской, В. Я. Слободным и др. было сообщено в тезисной форме, что ими на Енисейском севере, в бассейне р. Большая Хета (Большехетский опорный район) открыт ранее неизвестный разрез «северного морского плиоцен-плейстоцена» [Слободин, 1967; Слободин, Суздальский и др., 1967; Загорская и др., 1967]. В 1969 г. последовало более конкретное описание как самого разреза, так и «новой стратиграфической схемы» [Слободин, Суздальский, 1969; Суздальский, 1969].

Опорный разрез «морского плиоцен-плейстоцена» составлен по разрезам четырех скважин и одного обнажения. За стратотипический принят разрез скв. 31-БХ, расположенный вблизи оз. Юрикбуни на правом берегу р. Б. Хета; за парастратотипический — обнажение на правом берегу той же реки, в 4 км ниже устья р. Соленая [Слободин и др., 1967], а в качестве дублирующих — разрезы скважин 27-БХ, 28-БХ и 29-БХ (рис. 1). Стратиграфическое расчленение проведено названными геологами по литолого-фациальным и палеонтологическим данным.

### ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ «НОВОЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ»

В основании опорного разреза Большехетского района выделяются варомыяхинские слои — песчано-глинистые, нередко с валунами, породы без фауны. В. Я. Слободин, О. В. Суздальский и др. [1967] определяют их генезис как прибрежно-морской и аллювиальный, а возраст как плиоценовый, не древнее нижнего плиоцена. Выше выделены морские устьесоленинские слои с фауной — поздний плиоцен. На них с размывом залегает

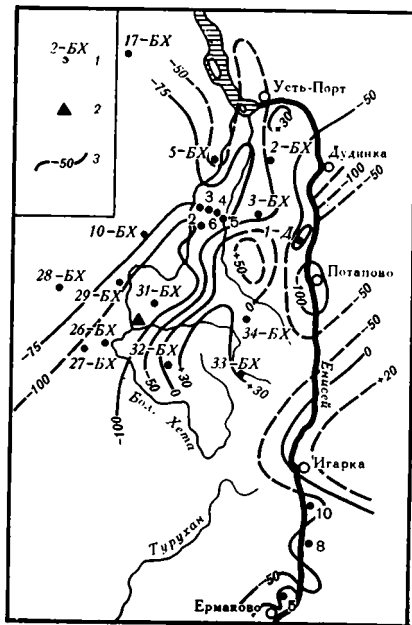


Рис. 1. Обзорная схема Большехетского района

1 — местоположение скважин; 2 — обнажение; 3 — изогипсы постели плейстоценовых отложений

горизонт песчаных и галечных отложений с прослоями алевритов и торфа, выделенный в самостоятельную стратиграфическую единицу — «пачку песков и галечников». Она сопоставляется с «демянским горизонтом нижнего плейстоцена» или минделем альпийской шкалы, но как считают авторы «новой схемы», сложена не ледниковыми, а морскими фациями с незначительным участием аллювиальных. Следующая стратиграфическая единица — морские отложения с фауной кочоского горизонта (усть-портовские, санчуговские, сопочно-каргинские, собственно кочоские и дудинские слои) — средний плейстоцен. Заканчивается «плиоцен-плейстоценовый» разрез казанцевскими морскими слоями — низы верхнего плейстоцена. В разрезах скважин казанцевские отложения не указываются, но в схеме присутствуют.

Из сказанного следует, что «новая стратиграфическая схема плиоцен-плейстоцена» существенно отличается от широко известной стратиграфической шкалы четвертичных отложений Советской Арктики [Сакс, 1953; Стрелков и др., 1959].

Что же лежит в основе «новой стратиграфической схемы северного морского плиоцен-плейстоцена», какие новые факты были получены В. Я. Слободным, О. В. Суздальским, Н. Г. Загорской и другими?

Новыми «данными» в этой схеме являются два основных допущения. Утверждается, прежде всего, что весь разрез сложен исключительно осадками трех трансгрессий моря, при полном отсутствии на Енисейском Севере ледниковых отложений. Далее следует второе главное допущение — о плиоценовом, амстельском возрасте (древнее 0,7 млн. лет) вновь выделенных устьсоленинских слоев с одноименным комплексом фораминифер.

Авторы настоящей статьи, используя как свои личные исследования, так и результаты исследований Н. Г. Загорской, В. Я. Слободин, О. В. Суздальского, Ф. М. Левиной, С. Л. Троицкого и других, поставили своей целью последовательно и всесторонне рассмотреть имеющиеся фактические материалы по Большехетскому району. Одновременно В. И. Гудина с любезного согласия В. Я. Слободина просмотрела коллекцию фораминифер по стратотипическому (скв. 31-БХ) и парастратотипическому (обнажение 209 на р. Большая Хета, ниже устья р. Соленая) разрезам.

Анализ геологического строения начнем с рассмотрения стратотипа «плиоцен-плейстоцена» — разреза скв. 31-БХ. В статье В. Я. Слободина и О. В. Суздальского [1969] в колонке этой скважины показаны сверху вниз: пачка нерасчлененных отложений верхнего плейстоцена и голоцена (0—12,5 м), кочоские слои (12,5—95,3 м), пачка песков и галечников (95,3—106 м), устьсоленинские (106—151,5 м) и варомыяхинские (151,5—194 м) слои.

### СТРОЕНИЕ РАЗРЕЗА

Авторы настоящей статьи сочли принципиально важным расчленить разрез скв. 31-БХ, прежде всего, на пачки морских и неморских отложений, содержащих и не содержащих морскую макро- и микрофауну (рис. 2). В результате разрез расчленился на 5 пачек.

Глубина, м

*Пачка I* валуносодержащих пород без фораминифер сложена валунными сугликами с прослоями глин, реже алевритов и песков.

0—37,6

*Пачка II* сложена алевритами и глинами (в отдельных прослоях с галькой), чередующимися с песками, содержащими иногда растительные остатки. Почти по всему разрезу пачки встречаются фораминиферы бореального комплекса (гл. 42—83,5), особенно многочисленные в прослое глин на глубине около 75,5—79,1 м; на глубине 83,5 м обнаружены единичные остракоды.

	Глубина, м
В интервалах глубин 38—40 и 70—95 м отмечены обломки морских моллюсков.	37,6— 95,3
Пачка III «песков и галечников» с угольной крошкой содержит тонкие прослой торфа, семена сосны, ели, березы, лиственницы и др.	95,3—106,0
Пачка IV состоит из алевролитистых серых слоистых глин с тонкими прослоечками песков, содержит бореально-арктический комплекс фораминифер и обломки раковин морских моллюсков (гл. около 130 м). Фораминиферы встречаются в интервале глубин 116,8—134 м и особенно разнообразны и многочисленны в прослое глин на глубине 125 м. Здесь же обнаружены единичные остракоды.	106,0—151,5
Пачка V состоит из глин и алевролитов с галькой и валунами, с прослоями песков, без фораминифер.	151,5—194

Приведенный пятичленный разрез скв. 31-БХ коррелируется геологами НИИГА с дублирующими разрезами скв. 27-БХ, 28-БХ, 29-БХ, 30-БХ. Корреляция, как неоднократно подчеркивалось В. Я. Слободиным и О. В. Суздальским [1969, 1967], облегчается присутствием в середине рассматриваемой толщи пачки III («песков и галечников»), которую они прослеживают от скважины к скважине. Однако выделение этой пачки только тогда надежно, когда она подстилается и перекрывается морскими отложениями пачек II и IV, содержащими разновозрастные комплексы фораминифер. Это условие соблюдается не во всех скважинах — дублерах. Так в скв. 28-БХ выделяется только одна пачка морских пород на глубине 50—80 м, в которой обнаружены два прослоя (65 и 76 м) с обильным бореальным комплексом фораминифер. По микрофауне она может сопоставляться с пачкой II скв. 31-БХ. Выше (37—50 м) и ниже (107—137 м) по разрезу залегают слои песков с галькой. Какой из этих слоев следует отождествлять с пачкой III «песков и галечников» скв. 31-БХ совершенно неясно. Очевидно не случайно О. В. Суздальский и В. Я. Слободин никогда конкретно не ссылаются на материалы этой скважины и оставляют открытым вопрос о возрасте морских слоев (50—80 м) и комплекса содержащихся в них фораминифер. В скв. 29-БХ очень малочисленные или единичные фораминиферы встречены в песчаных осадках на глубине 66 м (всего 2 раковинки) и 160 м (11 раковинок); в последнем случае — с тремя створками остракод (*Cytherelloidea* sp.), вероятно, переотложенными из мезозойских отложений. Даже если раковинки фораминифер не переотложены, что весьма вероятно, они не могут служить указанием на возраст вмещающих пород и, тем более, свидетельствовать о морском генезисе всей 163-метровой толщи пород.

Пятичленный разрез скв. 31-БХ отчетливо повторяется лишь в разрезе скв. 27-БХ. В ней пачка III («песков и галечников») выделяется на глубинах примерно 61—115 м. Она разделяет две пачки морских пород (II и IV), содержащих разновозрастные комплексы макро- и микрофауны, сама же она, видимо, имеет континентальный генезис. Нижняя морская пачка IV сложена преимущественно глинами и алевролитами, в которых найдены раковины *Musoma* sp. (гл. 120—130 м) и *Astarte borealis* (Chemnitz) на глубине около 168 м. Микрофауна распределена довольно равномерно по всей пачке на глубине от 116 до 188 м и составляет преимущественно арктический комплекс как и в скв. 31-БХ (интервал 106,0—151,5 м, входящий в состав пачки IV). В основании разреза скв. 27-БХ на глубине примерно 190—200 м залегают пески с галечниками и валунами. Эти отложения являются аналогами пород пачки V скв. 31-БХ.

Стратиграфически выше пачки III песков и галечников в скв. 27-БХ залегают литологически неоднородная толща пород (0—61 м), которую В. Я. Слободин, О. В. Суздальский и другие целиком относят к кочоским морским слоям. Между тем, относительно богатый бореальный

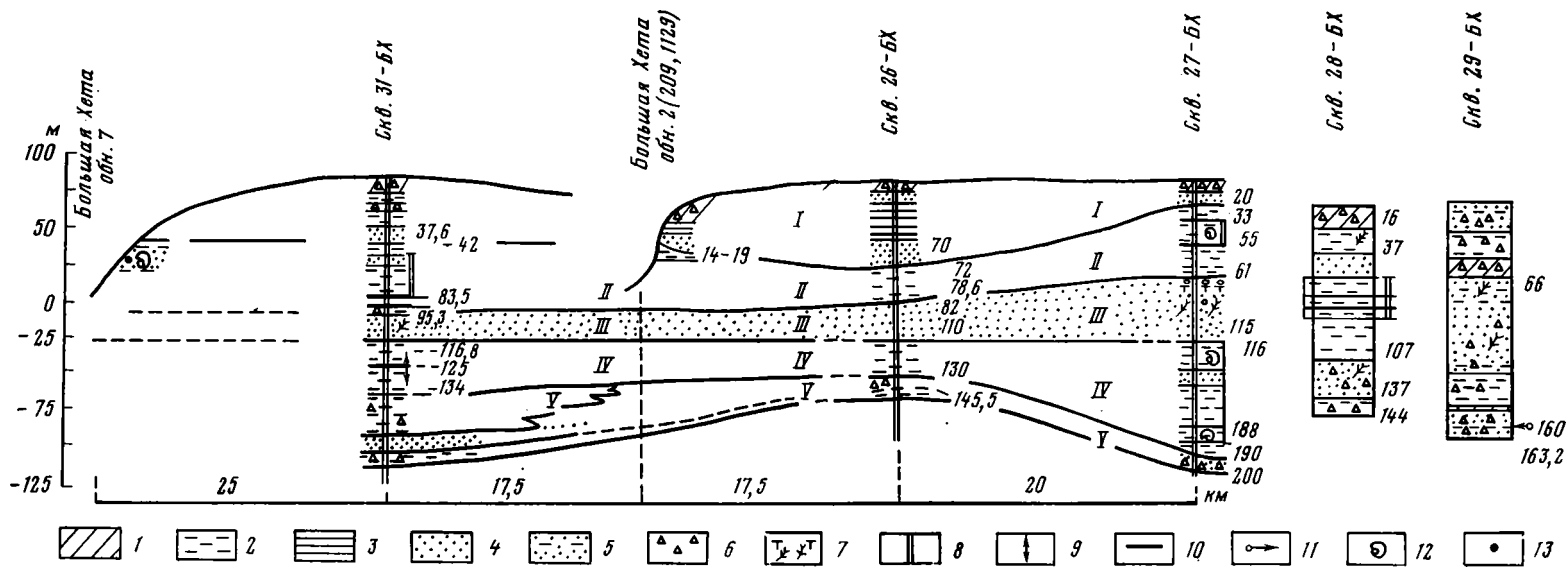


Рис. 2. Геологический разрез Большехетского района

1 — суглинки; 2 — глины и алевроиты; 3 — ленточные глины; 4 — пески; 5 — пески с прослоями глин; 6 — включения гравия, галек, валунов; 7 — растительные остатки и прослой торфа; 8 — интервал с казанцевским комплексом фораминифер; 9 — то же, с санчуговским комплексом; 10 — то же, с наибольшим содержанием фораминифер;

нифер; 11 — единичные находки остракод; 12 — места находок раковин морских моллюсков; 13 — местонахождение комплекса теплолюбивых (казанцевских) диатомовых водорослей [по А. М. Белевич, 1965], I, II, III, IV, V — пакки пород. Цифры справа от колонок — глубины по разрезу скважин.

комплекс фораминифер встречен лишь в толще глинистых алевритов (в интервале 33—52 м), непосредственно перекрывающих породы пачки III и залегающих на глубине 20—61 м. В них же встречены раковины *Astarte cf. borealis* (Chemnitz) и *Mytilus edulis* Linne (глубина 47—52,8 м). Выше по разрезу (0—20 м) вскрыты глинистые пески с прослоями алевритов и галькой (5—20 м) и перекрывающие их песчаные алевриты с гравием. И те и другие не содержат остатков морских организмов. Таким образом, 60-метровая толща пород естественно делится на пачки I и II соответственно в интервалах глубин 0—20 и 20—61 м. Алевриты пачки II отчетливо коррелируются с одноименной пачкой скв. 31-БХ по положению в разрезе и комплексу бореальных фораминифер.

Поблизости от скв. 27-БХ и в одном створе со стратотипической скв. 31-БХ и парастратотипическим обнажением 209 пробурена скв. 26-БХ. Она совсем не упоминается в публикациях геологов НИИГА. Между тем, разрез скв. 26-БХ аналогичен таковым скв. 31-БХ и 27-БХ. В этом нетрудно убедиться при их сравнении (см. рис. 1 и 2). Это вполне естественно, так как все три скважины пробурены на междуречной равнине и вскрывают поэтому приблизительно одновозрастный и однотипный разрез. Альтитуды скважин 31-БХ, 26-БХ и 27-БХ равны, соответственно, 81, 86 и 87 м.

Приведем сокращенное описание разреза скважины 26-БХ.

Глубина, м

*Пачка I* начинается валунными глинами (0—3 м). Ниже она сложена переслаивающимися песками, глинами и алевритами. Около подошвы (глубина 64 м) в песках встречены плохой сохранности ожелезненные и переотложенные (?) раковины фораминифер.

0—70

*Пачка II* состоит из глин и алевритов с бореальным комплексом фораминифер (гл. 72—78,5 м).

70—92

*Пачка III* — пески и галечники с прослоями алевритов и глин с растительными остатками и в основании (гл. 108 м) с единичными переотложенными обломками раковин моллюсков и фораминифер.

92—110

*Пачка IV* — глины и алевриты с гравием и галькой (на гл. 122—130 м) и арктическим комплексом фораминифер (ассоциация очень бедная, единичные на гл. 122, 124, 125, 126 и 129 м).

110—130

*Пачка V* — пески разнозернистые с гравием и галькой; в подошве (гл. 143,9—145,5 м) — с прослоем плохо сортированного алеврита с гравием и галькой и песчаных глин.

130—145,5

Итак, в скв. 26-БХ и 27-БХ, как и в стратотипическом разрезе скв. 31-БХ, выделяются две пачки морских отложений с фораминиферами. Одна (пачка IV) залегаєт ниже пачки III песков и галечников, другая (пачка II) — выше ее.

Рассмотрим и сопоставим микропалеонтологические данные, относящиеся к этим пачкам. В скв. 26-БХ в интервале глубин 122—129 м, внутри пачки IV («устьсоленинские слои») присутствуют единичные экземпляры следующих немногочисленных видов фораминифер: *Tarpanella arctica* Gud. et Said., *Cribrononion obscurus* Gud., *Protelphidium cf. orbiculate* (Brady), *Cribroelphidium cf. goesi* (Stshedrina), *Cr. cf. subarcticum* (Cushm.), *Buccella cf. frigida* (Cushm.), *Cassandra cf. tere-tis* (Tappan), *Islandiella islandica* (Norv.), *Planocassidulina cf. norcrossi* (Cushm.). Почти все виды представлены неотеническими (карликовыми) формами, что характерно только для среднечетвертичных санчуговских отложений Енисейского Севера [Гудина, 1969; Гудина, Гольберт, 1969]. В пачке II той же скважины в интервале глубин 72—78,5 м обнаружен значительно более разнообразный состав фораминифер с большим числом их особей (150 экз.). Это: *Quinqueloculina longa* Gud., *Pyrgo williamsoni* (Silvestri), *Pyrulina cylindroides* (Roemer), *Globulina gibba* d'Orb., *Buccella troitzkyi* Gud., *Cribrononion obscurus*

Gud., *C. incertus* (Williamson), *Protelphidium orbiculare* (Brady), *Pr. parvum* Gud., *Elphidium hyalinum* Brodniewicz, *Criboelphidium goesi* (Stshedr.), *C. subarcticum* (Cushm.), *Elphidiella* cf. *groenlandica* (Cushm.), *Cassidulina subacuta* (Gud.). Такая ассоциация видов типична только для послесанчуговских, верхнечетвертичных, казанцевских отложений Енисейского Севера [Гудина, 1969]. Следует заметить, что все эти виды, за исключением *Elphidium selseyense*, *Pyrgulina cylindroides*, в единичных экземплярах могут быть встречены и в санчуговских и среднечетвертичных туруханских слоях, но в других сочетаниях.

Обратимся теперь к микропалеонтологическим данным по разрезу скв. 31-БХ. Наиболее богатый комплекс фораминифер обнаружен на глубине 71—85,5 м в породах пачки II, которую В. Я. Слободин и О. В. Суздальский [1969] выделяют в кочоские слои. В комплексе содержится до 200—250 экземпляров раковин. К сожалению, в списке фораминифер В. Я. Слободин приводит определение многих форм в открытой номенклатуре или под иными названиями, чем это сделано в монографиях по четвертичным фораминиферам Сибири В. И. Гудиной. В связи с этим возникла необходимость ознакомиться непосредственно с коллекционным материалом В. Я. Слободина, что и было сделано с его согласия. При просмотре коллекции фораминифер по скв. 31-БХ, на глубине 71—85,5 м В. И. Гудиной определены следующие виды: *Cyclogyra involvens* (Reuss), *Pyrgo williamsoni* (Silv.), *Globulina glacialis* Cushman et Ozawa, *Pyrgulina cylindroides* (Roemer), *Buccella troitzkyi* Gud., *Nonionellina labradorica* (Dawson). *Elphidium hyalinum* Brodniewicz — до 80 экз., *Protelphidium asterotuberculatum* (Voorth.) — до 40 экз., *P. lenticulare* Gud., *P. orbiculare* (Brady) — до 46 экз., *P. parvum* Gud., *Criboelphidium goesi* (Stshedr.), *Stainforthia loeblichii* (Feyling—Hanssen), *Cassidulina subacuta* (Gud.), *Cassandra teretis* (Tappan), *Planocassidulina porcrossi* (Cushman). Как видно из этого списка, состав комплекса очень близок к тому, который встречен в скв. 26-БХ в пачке II на глубине 72—78,5 м. Такая же ассоциация фораминифер обнаружена и в скв. 10-БХ на глубине 35—52 м. Во всех случаях это — казанцевский комплекс.

Существенно иной комплекс фораминифер встречен в скв. 31-БХ в осадках пачки IV (глубина 116,8—134 м), которую В. Я. Слободин выделяет в устьсоленинские слои. Комплекс охарактеризован небольшим числом фораминифер (от 3 до 26 на глубинах 134, 124 и 116,8 м) и только на глубине 125 м их количество достигает 210 экземпляров. Видовой состав их в этом последнем случае следующий (определения В. И. Гудиной по коллекции В. Я. Слободина): *Miliolinella grandis* (Gud.) — 1, *M. cf. subrotunda* (Montagu), — 2, *Quinqueloculina ex gr. borea* Gud. — 1, *Pyrgo* sp. — 1, *Dentalina* cf. *baggi* Galloway et Wissler — 1, *Tappanella arctica* Gud. et Said. — 7, *Buccella hannai arctica* Voloshinova — 5, *Alabaminoides mitis* (Gud.) — 2, *Melonis zaandamae* (Voorth.) — 1, *Elphidium atlanticum* Gud. — 150, *Criboelphidium goesi* (Stshedr.) — 7, *Protelphidium asterotuberculatum* (Voorth.) — 7, *P. lenticulare* Gud. — 5, *P. cf. orbiculare* (Brady) — 3, *P. parvum* Gud. — 1, *Cassandra* cf. *inflata* (Gud.) — 2, *Cassidulina subacuta* (Gud.) — 12. В ассоциации преобладают эльфидииды — *Elphidium subclavatum*, *E. obesum*, *Criboelphidium goesi* и др. (около 200 экз.). Представители других родов единичны. Приведенная ассоциация названа В. Я. Слободиним устьсоленинским комплексом, который сопоставляется им с туруханским комплексом. Однако это неверно. Туруханский комплекс фораминифер изучен на Енисейском Севере по скв. 24-Т (р. Турухан) и скв. 7-Б (р. Болгохтох), где представлен значительно большим числом видов

(40 против 18). Кроме того, количество особей на каждый исследованный образец в туруханском комплексе значительно больше, достигает иногда нескольких тысяч. Основную массу в нем составляют эльфидии и нониониды, наряду с которыми в большом количестве присутствуют стеногалинные кассидулиниды и исландиеллиды, почти отсутствующие в устьсоленинских слоях (табл. 1). Наконец, туруханский комплекс отличается присутствием разнообразных милиолид и таких видов, как *Tarpanella argtica*, *Alabaminoides mitis*, предстательных значительным числом экземпляров (200—300). Основная же особенность туруханского комплекса — присутствие в большом количестве в нем стеногалинных

Таблица 1

Соотношение эльфидий-нонионид и кассидулинид-исландиеллид, %

Вид	Туруханский комплекс	Обский комплекс	Устьсоленинский комплекс, скв. 31-БХ, гл. 125 м
Эльфидии — нониониды	30—50	68—80	85
Кассидулиниды — исландиеллиды	20—40	10—25	7

форм, что наблюдается и в одновозрастном обском комплексе Нижнего Приобья, хотя опреснение морских вод там проявлялось в значительно большей мере, чем на Енисейском Севере [Гудина, 1966, 1969].

Такого видового разнообразия, которое определяет туруханский комплекс, в стратотипе устьсоленинских слоев (скв. 31-БХ) не наблюдается. Поэтому и нельзя рассматривать устьсоленинскую ассоциацию фораминифер, обнаруженную на глубине 125 м, как туруханский комплекс. Она существенно беднее и малочисленнее. Этим она обнаруживает некоторое сходство с обским комплексом Нижнего Приобья. Для последнего также характерно небольшое количество видов (18—20) и доминирование эльфидий (8 видов). Однако и обский комплекс характеризуется большей ролью стеногалинных исландиеллид и кассидулинов (от 10 до 25%). При сравнении же устьсоленинской ассоциации фораминифер из всего разреза одноименных слоев, вскрытых скв. 31-БХ (но без прослоя, обогащенного микрофауной на гл. 125 м), с санчуговским комплексом фораминифер из санчуговских отложений (по разрезам, вскрытым скв. 26-БХ, 27-БХ), обнаруживается их весьма большое сходство. В целом же соотношение фораминифер из пачки IV скв. 31-БХ несколько более разнообразно по числу родов и видов и более многочисленно. Можно допустить, что разница в систематическом составе и популяциях в данном случае объясняется фациальными причинами [Сухокурова, Гудина, 1969].

Остановимся теперь на так называемом парастратотипе устьсоленинских слоев, обнажающихся на правом берегу р. Большая Хета ниже устья р. Соленая (см. рис. 2). В этом обнажении, бровка которого находится на отметке около 55 м (урез реки +17 м), устьсоленинские слои залегают под континентальными осадками: песками с растительной трухой и торфяниками (3—8 м), перекрытыми у бровки валунными и безвалунными суглинками (3—5 м). Кровля устьсоленинских пород находится на отметке примерно 41—42 м. Ниже следует переслаивание глин, алевроитов и песков, среди которых выделяется прослой «желтых глин» с обильными раковинами моллюсков и фораминифер. Из этих глин, залегающих на абсолютных отметках 31—36 м, В. И. Гудина определила в коллекции В. Я. Слободина: *Cyclogyga involvens* (Reuss),

*Quinqueloculina arctica* (Cushm.), *Q. longa* Gud., *Pyrgo williamsoni* (Silvestri) — 18 экз., *Dentalina frobisherensis* Loeb. et Tappan, *Globulina glacialis* Cushm. et Ozawa, *Tappanella arctica* Gud. et Said., *Buccella troitzkyi* Gud., *Cribrononion obscurus* Gud. — 35 экз., *Nonionellina labradorica* (Dawson) — 5 экз., *Elphidium hyalinum* Brodniewicz — 25 экз., *Protelphidium orbiculare* (Brady) — 60 экз., *Criboelphidium goesi* (Stshedr.) — 18 экз., *C. granatum* (Gud.), *Elphidiella groenlandica* (Cushm.) — 9 экз., *Cassandra teretis* (Tappan), *Cassidulina subacuta* (Gud.) — 20. Раковины почти всех видов — крупных размеров, особенно выделяется среди них *Cribrononion obscurus*, *Protelphidium orbiculare*, *Pyrgo williamsoni*. Крупные размеры раковин и общий видовой состав, как уже указывалось, характерны для ассоциации фораминифер из казанцевских отложений Енисейского Севера [Гудина, 1969]. Отсюда же собраны раковины моллюсков, характерные для казанцевских отложений: *Euspira pallidus* (Brod. et Sow.), *Buccinum tenue* Gray var. *scalariformis*, *Sipho curtus* Friele, *Portlandia arctica* Gray var. *siliqua* Reeve, *Yoldiella fraterna* (Verrill et Bush), *Musculus* sp., *Mascoa calcarea* (Chemnitz), *Hiatella arctica* (L.).

Следовательно, так называемый «парастратотип верхнеплиоценовых устьсоленинских слоев» есть ничто иное, как верхнечетвертичные, казанцевские морские слои. Кочоские слои в разрезе скв. 31-БХ по комплексу фораминифер также являются казанцевскими, они же обнаружены в скв. 26-БХ (глубины соответственно 42—83,5 и 72—78,5 м).

Казанцевские отложения в названных скважинах, равно как и в скв. 27-БХ, подстилаются пачкой III песков и галечников (см. рис. 2). Последняя повсюду залегает ниже уровня моря: ее подошва опущена на 24—30 м, а кровля — от —6 м (скв. 26-БХ) до —14,7 (скв. 32-БХ). Толща казанцевских пород, хотя и частично размытая сверху, с неровной поверхностью, тем не менее поднимается выше уровня моря. В скв. 31-БХ, 26-БХ и 27-БХ она устанавливается, соответственно, на абс. отметках 43,4 м, 16 м и 67 м. Следовательно, в обнажении близ р. Соленая «парастратотип устьсоленинских слоев», (отметки залегания 17—41 м) располагается значительно выше «пачки песков и галечников», тогда как в стратотипическом разрезе скв. 31-БХ устьсоленинские слои подстилают эту пачку и залегают ниже уровня моря на глубине от 25 до 70,5 м. В обнажении близ р. Соленая «желтый слой» глин с «устьсоленинским» (казанцевским, как показано выше) комплексом фораминифер залегает в интервале отметок 31—36 м (14—19 м над рекой). Аналогичный казанцевский комплекс фораминифер в скв. 26-БХ обнаружен на глубине 72—78,6 м, а в скв. 31-БХ на глубине 42—83,5 м. В скв. 27-БХ фораминиферы этого комплекса встречены еще выше, на отметках от 35 до 54 м. Таким образом, так называемый «парастратотип устьсоленинских слоев» в действительности представляет не верхние плиоценовые отложения, а выходы на дневную поверхность средней и верхней частей верхнечетвертичных казанцевских морских слоев.

### ВОЗРАСТ И ГЕНЕЗИС ОТЛОЖЕНИЙ

Остановимся, прежде всего, на казанцевском комплексе фораминифер. В. Я. Слободин и О. В. Суздальский [1969] полагают, что данный комплекс не выявлен, не изучен, а его стратиграфическое положение твердо не установлено. Это неверно.

Казанцевский комплекс фораминифер изучен В. И. Гудиной [1969] из стратотипических разрезов казанцевских отложений, описанных В. Н. Саксом и К. В. Антоновым [1945] по правому берегу Енисея между д. Казанцево и устьем Луковой протоки Енисея а также из разре-



зов, исследованных авторами и С. Л. Троицким у п. Кареповского и Пустого на том же берегу Енисея и в бассейне р. Агапа в Таймырской низменности. В соответствующих публикациях приведены его состав, экологическая и палеозоогеографическая характеристики [Гудина, 1969; Гудина, Гольберт, 1969]. В бассейне рр. Большая и Малая Хета известно около 150 местонахождений казанцевской морской фауны, располагающихся на абсолютных отметках 15—40 м. На р. Большая Хета они приурочены к склонам долины, в то время как подошва санчуговских, и тем более досанчуговских отложений опущена значительно ниже уреза реки.

Итак, возраст верхней морской пачки II в Большехетском районе (скв. 31-БХ, 26-БХ и обнажение на р. Соленая) определяется принадлежностью ее к казанцевским слоям, позднечетвертичный возраст которых общепризнан. Эти отложения образуют единый горизонт, залегающий на абс. отметках от —10—15 м до +35—54 м. В схеме В. Я. Слободина и О. В. Суздальского [1969] казанцевский горизонт оказался разделенным на «кочоские» и «устьсоленинские слои». Произошло это, видимо, в результате отрицания самостоятельности казанцевского комплекса фораминифер и ошибок в корреляции разрезов.

Обратимся теперь к рассмотрению возраста устьсоленинского комплекса фораминифер. Н. Г. Загорская, В. Я. Слободин, О. В. Суздальский и другие продолжают ошибочно считать его плиоценовым. Весьма поучительно проследить историю этого заблуждения по этапам.

Началом было открытие В. Я. Слободинным в туруханском (ошибочно отождествляется с более молодым устьсоленинским) комплексе видов, якобы известных только из плиоцена Англии и Аляски [Загорская и др., 1965]. Однако в указанной работе В. Я. Слободин не приводит конкретного анализа фауны фораминифер, ограничиваясь общими рассуждениями, как-то: «Наличие в нем (туруханском комплексе) вымерших видов, существовавших в условиях нормальной солености и характерных для плиоценовых отложений Англии и Аляски, дает основание предполагать, что возраст туруханской свиты может оказаться близким к «...позднеплиоценовому — раннеплейстоценовому...» [1965, с. 50]. При этом ссылки на работы по микрофауне плиоцена Англии отсутствуют. Ничего не говорится и о том, какие же общие и вымершие виды имеются в виду. В другом месте цитируемой работы (с. 44) приводится в качестве «вымершего» вида *Elphidium* sp. 1. По мнению В. Я. Слободина, эта форма близка к *Elphidium* (?) *ustulatum* Todd, описанному из неогеновых отложений Аляски на р. Картер-Крик. Однако это неверно. Форма *Elphidium* sp. 1 есть не что иное, как *Protelphidium lenticulare* Gud. Этот вид установлен в четвертичных отложениях Севера СССР, в том числе в верхнечетвертичных [Гудина, 1966; 1969; Гудина, Евзеров, 1973]. Но будь это даже и *E. ustulatum*, все равно по одному общему виду нельзя делать заключение об одновозрастности целых фаунистических комплексов. В. Я. Слободин допускает и другие неточности. Так, утверждая, что близкая к *Elphidium* sp. 1 форма «...найдена в третичных отложениях в районе Картер-Крик на Аляске» он указывает работу Hopkins, Mac Neil [1960]. Но эта работа посвящена исследованиям в районе Кивалина, а не Картер-Крик и форма *Elphidium ustulatum* в ней не значится.

Для доказательства более древнего, чем плейстоцен, возраста туруханских отложений В. Я. Слободин приводит еще форму *Alabamina* sp. (*Alabaminoides mitis* Gud.), как якобы вымерший вид. Это также неверно, ибо *Alabaminoides mitis* встречается в верхнеплейстоценовых отложениях Кольского п-ва и в современных осадках Карского моря [Гудина, Евзеров, 1973].

Таким образом, попытки обосновать плиоценовый возраст устьсоленинского и туруханского комплексов указанием на присутствие в них якобы вымерших неогеновых видов и сопоставлением с плиоценом Аляски и Англии несостоятельны.

Методически сомнительной была и другая попытка В. Я. Слободина удревнить туруханский и устьсоленинский комплексы до плиоцена. Она основывалась на якобы «...общем древнем облике микрофауны», который выводился из того, что «...*большинство* (курсив наш) встреченных видов известно, начиная с плиоцена, а ряд видов с миоцена» [Загорская и др., 1965, с. 76], и далее «...в туруханском комплексе встречено *большое число видов* (курсив наш) фораминифер, известных с неогена до настоящего времени» (там же, с. 73). Это неточное и достаточно тенденциозное заключение. Во всех названных сибирских комплексах фораминифер преобладают современные виды арктических морей и установлены буквально единичные виды, известные с плиоцена (*Buccella frigida*) или миоцена [*Dentalina pauperata* d'Orb., *Pullenia sphaeroides* d'Orb., *P. quinqueloba* (Reuss), *Bulimina marginata* d'Orb.]. Все они, однако, продолжают существовать и в современных морях. Такие «проходные» формы, понятно, не могут служить основанием для установления неогенового возраста. Исключение составляет лишь *Protelphidium lenticulare*, который неизвестен в современных морях, но, как уже отмечалось, найден в четвертичных отложениях.

Монографическое изучение фораминифер из верхнекайнозойских отложений Сибири и объективное сравнение их с комплексами плиоцена и плейстоцена Западной Европы и Северной Америки неизбежно приводят к выводу об исключительно четвертичном возрасте сибирских комплексов, начиная от самого древнего из них — болгохтохского (тильтимского в Нижнем Приобье) и следующих за ним в стратиграфической последовательности туруханского (обского в Нижнем Приобье), санчуговского, в том числе его разновидности устьсоленинского (салемаляского на р. Обь) и совсем уже молодых, позднечетвертичных — казанцевского и дюрюсского [Гудина, 1966, 1969; Гудина, Гольберт, 1969].

В публикациях 1967 г. геологами НИИГА была предпринята попытка выделения морского плиоцена [Слободин, 1967; Слободин и др., 1967]. На этот раз «устьсоленинские слои» и одноименный комплекс фораминифер сопоставлялись уже не с плиоценом Англии и Аляски, несостоятельность чего совершенно очевидна, а с амстельскими отложениями Нидерландов. Однако на этот раз по-прежнему отсутствовал сравнительный анализ комплексов. Эта ответственная работа подменялась декларацией, что «...комплекс фораминифер из устьсоленинских слоев можно сопоставить с комплексами из амстельских слоев Западной Европы» [Слободин, 1967, с. 43]. Но и это положение при проверке оказалось неверным.

В 1968 г. В. И. Гудина познакомилась с фораминиферами из амстельских отложений, вскрытых скважиной Заандам-1 близ Гааги (образцы пород были любезно присланы доктором Й. Ван-Вортхейсеном). Исследования показали [Гудина, 1969; Гудина, Гольберт, 1969], что в амстеле отсутствует основное ядро сибирских комплексов, представленное родами и видами, обитающими в современных арктических и северо-бореальных морях. Для амстеля характерны тепловодные боливины, гюмбеллины, булимины, свойственные неогену. Кассидулиниды представлены видами, отличными от тех, которые присутствуют в сибирских комплексах. Значительная роль тепловодных форм сближает амстель с плиоценом. Вместе с тем, отличительной особенностью амстельского комплекса является присутствие в нем холодолюбивых эльфидиид *Elphidiella* cf. *arctica* (Parker et Jones), *Elphidium oregonense* Cushman

et Grant. Они фиксируют значительное похолодание климата и, как указывает Й. Ван-Вортхейсен [Voorthuysen, 1953], характерны и для древнего плейстоцена Западной Европы и Северной Америки. Синхронизация амстельского комплекса с устьсоленинским не подтверждается еще и потому, что первый свидетельствует о значительном похолодании морских вод даже в Нидерландах, второй же, как это признают В. Я. Слободин и О. В. Судальский, — о потеплении на севере Сибири. Эти комплексы, следовательно, не могут быть одновозрастными, и устьсоленинский моложе амстельского, ибо именно поздний плиоцен (по стратиграфической шкале, принятой в СССР) ознаменовался резким и прогрессирующим похолоданием климата. Напротив, потепление климата, отчетливо фиксируемое геологической летописью, характерно для каждой межледниковой эпохи. Все это в полной мере относится и к более древнему, нежели устьсоленинский, туруханскому комплексу.

В недавно опубликованной статье О. В. Суздальским выдвигается новая точка зрения. Если в работах 1965 и 1967 гг. делались попытки найти сходство сибирских фаун с неогеновой фауной Англии и Аляски или, по крайней мере, с амстелем Нидерландов, то в последней публикации такие попытки признаются «...методически неверными» [Суздальский, 1969, с. 149]. Теперь объявляется, что «...различие фаунистических комплексов древних бассейнов Западной Европы и Советской Арктики столь же естественно, как и различие фаун Северного и Карского морей» [там же]. Тем не менее устьсоленинские слои по-прежнему «...с достаточной уверенностью» [там же], (но, по-прежнему, без основания) относятся к плиоцену. Таким образом, получается, что устьсоленинские слои потому и синхронны плиоцену, и, в частности, амстелю Западной Европы, что не имеют с ними никакого фаунистического сходства. Аргументация, скажем прямо, парадоксальная.

Различие в составе устьсоленинского (и, добавим, туруханского) и амстельского комплексов фораминифер нельзя связывать только с различным географическим положением районов. Действительно, сибирским (туруханскому и обскому) комплексам недавно нашелся аналог в донных осадках Северного моря у восточного побережья Англии. Сходный по видовому составу комплекс извлечен из среднеплейстоценовых (послеамстельских) отложений [Fisher и др., 1969]. Общими с сибирскими видами в комплексе являются: *Buccella frigida* (Cushm.), *Elphidium clavatum* Cushm. (= *E. subclavatum* Gud.), *Criboelphidium subarcticum* (Cushm.), различные виды родов *Lagena*, *Oolina*, *Pseudonodosaria occidentalis* (Cushm.) (= *Tarpanella arctica* Gud. et Said.), *Purgo williamsoni* [Silvestri] и другие (всего 14 видов). Различное географическое положение районов проявилось лишь в несколько большем содержании бореальных видов в «английском» комплексе. Весьма знаменательно, что в нем также как и в названных сибирских комплексах, отсутствует *Elphidiella hannai* (Cushman et Grant) (= *Elphidiella* cf. *arctica*, по Й. Вортхейсену), которая наряду с *Elphidium oregonense* Cushm. et Grant, была показателем древнего плейстоцена (амстеля) Западной Европы и его аналогов в Северной Америке [Voorthuysen, 1953] и Японии [Aoki, 1961]. Отличия сибирских и амстельского комплексов определяются, следовательно, различным их возрастом. Одно-возрастные комплексы этих удаленных районов оказываются достаточно сходными.

Итак, отложения с сибирскими комплексами фораминифер моложе амстеля, т. е. моложе виллафранка и гюнца. Самые древние из них — тильгимский и обский в Нижнем Приобье и болгохтохский и туруханский на Енисейском Севере — могут быть только не древнее минделя, или раннечетвертичной эпохи, по принятой в СССР схеме четвертич-

ного периода. Устьсоленинская ассоциация фораминифер, видимо, еще моложе. Как считает В. И. Гудина, она не может быть аналогом туруханского, и, скорее всего, является фациальной разновидностью санчуговского комплекса. Об этом свидетельствуют в настоящее время имеющиеся геологические, палеонтологические и палеоклиматические данные, частично приведенные выше. Санчуговские слои относятся авторами к послесамаровскому этапу [Архипов, 1960, 1971; Гудина, 1969; Гудина, Гольберт, 1969], хотя имелись высказывания в пользу их миндель-рисского возраста [Троицкий, 1969].

Последовательность отложений в разрезе ставит под сомнение и раннеплиоценовый возраст древнейшего члена разреза Большехетского опорного района — варомыяхинских слоев (пачка V). Ведь их возраст определяется по залеганию под «верхнеплиоценовыми устьсоленинскими слоями» и их якобы морскому генезису. В. Я. Слободин и О. В. Суздальский настаивают на этом во всех своих публикациях. Это неслучайно. Любое иное, особенно ледниковое, происхождение варомыяхинских слоев неизбежно омолаживает их, по крайней мере, до раннего плейстоцена. Поэтому очень важно подчеркнуть, что варомыяхинские отложения как в стратотипическом разрезе, вскрытом скв. 31-БХ, так и во всех других скважинах (26-БХ, 27-БХ, 28-БХ, 29-БХ, 30-БХ и т. д.) на территории Большехетского района не содержат ни фораминифер, ни морских моллюсков. Поэтому морское происхождение этих осадков крайне сомнительно. Не спасает положение и упоминание (со ссылкой на данные О. М. Лев) о комплексе остракод, якобы полученном из варомыяхинских слоев [Слободин, Суздальский, 1969]. Дело в том, что О. М. Лев [1968] выделила всего два комплекса остракод: казанцевский и кочоско-устьсоленинский, об остракодах же из варомыяхинских слоев она не упоминает. Однако, В. Я. Слободин и С. В. Суздальский приводят для этих слоев два вида остракод *Elofsonella concinna* (Jones) и *Cytherissa lacustris* Sars, не указывая их местонахождения и количества. Вместе с тем, в 1965 г. О. В. Суздальский сообщил, что несколько створок *Elofsonella concinna* найдено в «устьсоленинских» и «кочоских» слоях (скв. 31-БХ, глубины, соответственно, 125,79 и 83,5 м), *Cytherissa lacustris* — в отложениях, заведомо моложе варомыяхинских слоев (обнажения в низовьях Енисея). Что же касается варомыяхинских слоев, то для них О. В. Суздальским указывалась всего одна находка трех створок *Cytherelloidea* sp. в скв. 29-БХ на глубине 160 м. Однако принадлежность вмещающих отложений к варомыяхинским слоям и здесь сомнительна. Нам неизвестны дополнительные данные, которыми располагают В. Я. Слободин и О. В. Суздальский; тех же данных, которые имеются в опубликованных работах, явно недостаточно для выделения комплекса остракод и обоснования по нему морского генезиса варомыяхинских отложений.

Наряду с морским генезисом В. Я. Слободин и О. В. Суздальский [1969] допускают также аллювиальное происхождение части варомыяхинских отложений. В дочетвертичном рельефе они рисуют две гипотетические генерации погребенных речных долин. Между тем, рельеф подошвы четвертичных пород, по имеющимся фактическим данным, выглядит достаточно сглаженным (см. рис. 1). Основу его составляют весьма плоские пространства с абс. отметками от 0 до 100 м, реже, 120 м ниже уровня моря, разделенные невысокими выступами (абс. отм. 37—60 м). Погребенные речные долины не обнаруживаются, не улавливается даже долина палео-Енисея. Кроме того, сами условия залегания и распространения варомыяхинских слоев противоречат их аллювиальному генезису. Для речных осадков характерно локальное

распространение, приуроченность только к речным долинам. Варомыяхинские же слои плащеобразно перекрывают древний дочетвертичный рельеф на большой площади.

В континентальных условиях широкое площадное распространение осадков может быть обеспечено только за счет ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции. Литологический состав варомыяхинских пород не противоречит их ледниковому и водно-ледниковому генезису. В стратотипическом разрезе скв. 31-БХ, где они составляют более половины разреза, это — глины с галькой. Аналогичные глинисто-алевритовые породы с рассеянным грубым обломочным материалом отмечаются и по другим скважинам. В ряде случаев вскрыты 20—30-метровые толщи песков с галькой, валунами и обломками угля. Формирование осадков в суровых климатических условиях доказывается палинологическими данными. В скв. 31-БХ в спектрах по 4 образцам, отобранном с глубин 179,5; 185,0; 191,2 и 194,4 м, отмечается высокое содержание спор (50—70%); пыльца древесных содержится в количестве от 10 до 40% и трав около 5—10%. Сходные спектры для аналогов варомыяхинских слоев выявлены в скв. 27-БХ, 28-БХ и 29-БХ. В совокупности они свидетельствуют о развитии тундровой растительности. Существование же тундры в раннем плейстоцене в северной половине Западно-Сибирской равнины вовсе исключается. Тем более все это весьма вероятно в четвертичном периоде.

Вернемся теперь к самой верхней пачке I. Она вскрыта во всех скважинах Большехетского района (скв. 31-БХ, 29-БХ, 30-БХ, 28-БХ, 27-БХ, 26-БХ и т. д.) и ни в одном случае не содержит морской макро- или микрофауны. В разрезе скв. 31-БХ пачка I залегает поверх пород с казанцевским комплексом фораминифер (пачка II) и состоит из трех крупных прослоев суглинков с галькой, алевритовых слоистых глин с валунно-галечным материалом и песков. Те же три прослоя выделяются и в скв. 26-БХ. Некоторым отличием является лишь присутствие в ее разрезе ленточных глин и алевритов (10—40 м), а в песках — нескольких плохо сохранившихся, ожелезненных раковинок фораминифер, скорее всего, перетолженных из подстилающих казанцевских глин. В скв. 27-БХ и 28-БХ пачка сложена преимущественно песчанистыми алевритами (супесями) с галькой и песками, а в скв. 29-БХ — почти целиком разнозернистыми валунными песками. Важно отметить, что эти породы содержат спорово-пыльцевые комплексы явно тундровой растительности. Они резко контрастируют со спектрами растительности таежного типа из казанцевских отложений и представляют бесспорное доказательство значительного похолодания климата.

Палеоклиматические данные, а также литолого-фациальный состав и условия залегания этого комплекса пород, в котором распознаются моренные и водно-ледниковые осадки, позволяют отнести образования пачки I к последнему (зырянскому) покровному оледенению. Это хорошо согласуется с фактом широкого распространения в бассейне р. Большая Хета специфического холмисто-грядового и холмисто-озерного рельефа [Стрелков, 1965]. Этот рельеф — классический для областей оледенения — полный аналог ледниковых ландшафтов валдайского или вюрмского времени на Русской равнине и равнинах севера Западной и Центральной Европы, а также висконсинского — в Северной Америке. До недавнего времени отложения и рельеф зырянского оледенения на Енисейском Севере описывались и геологами НИИГА, в том числе некоторыми авторами «новой схемы» [Стрелков и др., 1959]. В «новой схеме» ледниковый комплекс отсутствует вовсе. Его отложения (пачка I) ошибочно объединяются с казанцевскими (пачка II) в так называемые кочоские слои.

## ВЫВОДЫ

1. В Большехетском районе вся толща так называемых позднекайнозойских отложений целиком относится к четвертичной системе. В ее разрезе наблюдается чередование континентальных (в том числе ледниковых) и морских отложений. Разрез начинается варомыяхинскими континентальноледниковыми слоями, предположительно рисскими (или, во всяком случае, не древнее минделя). Выше следуют санчуговские морские и гляциально-морские (интеррисс) отложения (отчасти гляциально-морские), пачки континентальных песков и галечников и казанцевские морские слои (рисс-вюрм). Разрез заканчивается зырянскими континентальноледниковыми образованиями (вюрм).

За пределами Большехетского района к варомыяхинским слоям геологи НИИГА нередко относят осадки, залегающие также в основании четвертичной толщи, но под туруханскими морскими слоями. В этих случаях в варомыяхинские слои ошибочно включаются ледниковые отложения раннеплейстоценового (миндельского) возраста.

2. «Новая стратиграфическая схема» [Слободин и др., 1967; Слободин, Суздальский, 1969; Суздальский, 1969; Загорская и др., 1965, 1967] содержит существенные ошибки в определении возраста комплексов фораминифер, а также в их экологической и палеоклиматической оценке, что повлекло за собой ошибки в определении стратиграфического положения основных слоев, корреляциях и установлении генезиса осадков. Поэтому «новая схема» не может быть принята.

3. Устьсоленинские слои не являются самостоятельной стратиграфической единицей: за их стратотип (скв. 31-БХ) ошибочно приняты санчуговские, а за парастратотип — казанцевские слои с соответствующими комплексами фораминифер. Устьсоленинский комплекс фораминифер в скв. 31-БХ — фациальный аналог санчуговского, отличается от последнего несколько большим видовым разнообразием и более высокой популяцией *Elphidium subclavatum*. Возможно, устьсоленинский комплекс можно выделять как разновидность одновозрастного с ним санчуговского. В парастратотипе (обнажение на правом берегу р. Б. Хета в 4 км ниже р. Соленая) за устьсоленинский был ошибочно принят казанцевский комплекс. В соответствии с этим, стратиграфическое подразделение «устьсоленинские слои» вместе с их стратотипом и парастратотипом должны быть упразднены.

4. Кочоские слои в Большехетском районе, судя по моллюскам, фораминиферам, а также по спорово-пыльцевым комплексам, в действительности являются казанцевскими. Необоснованное отрицание существования самостоятельного и своеобразного казанцевского комплекса фораминифер привело к разделению казанцевских слоев, которые геологи НИИГА включают то в состав «устьсоленинских» («парастратотип»), то «кочоских» слоев. Термин «кочоские слои» должен быть упразднен.

5. Утверждение о прибрежно-морском и аллювиальном генезисе варомыяхинских слоев так же ошибочно, как и включение в состав морских «кочоских слоев» верхнего члена разреза Большехетского района — зырянского ледникового комплекса. Важно подчеркнуть, что принципиально неверно считать морскими те осадки, которые не содержат никаких остатков морских организмов. Пренебрегая этим, авторы «новой схемы» теряют объективные критерии оценки генезиса осадков.

6. Монографическое изучение сибирских комплексов фораминифер и их сравнение с амстельской ассоциацией фораминифер из Нидерландов, а также с плиоценовыми и плейстоценовыми комплексами Восточ-

ной Англии и Аляски, позволяют сделать категорическое заключение об отсутствии на севере Западной Сибири осадков морского плиоцена.

7. Представляется невероятным раннеплиоценовый возраст варомыяхинских слоев, содержащих спорово-пыльцевые спектры тундрового типа. В раннем плиоцене, в «эпоху гиппариона», в центральных и южных районах Западной Сибири располагалась зона аридных степей и полупустынь с флорой, еще очень далекой от флор современной Западной Сибири [Никитин, 1962; Орлов, 1961].

8. Списки фораминифер, коллекция которых В. Я. Слободиним монографически не изучена и значительная часть видов дается в открытой номенклатуре, не могут использоваться для достоверных стратиграфических и палеогеографических выводов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Архипов С. А. Стратиграфия четвертичных отложений, вопросы неотектоники и палеогеографии бассейна среднего течения р. Енисея. Тр. ГИН АН СССР, 1960, вып. 30.
- Архипов С. А. Четвертичный период в Западной Сибири. М.: Наука, 1971.
- Белевич А. М. О возрасте дозырянских отложений на реке Соленой (Усть-Енисейский район).— Уч. зап. НИИГА, палеонтол. и биостр., 1965, вып. 9.
- Гудина В. И. Фораминиферы и стратиграфия четвертичных отложений северо-запада Сибири. М.: Наука, 1966.
- Гудина В. И. Морской плейстоцен сибирских равнин. Фораминиферы Енисейского Севера. М.: Наука, 1969.
- Гудина В. И., Гольберг А. В. Стратиграфия морского плейстоцена северной Сибири по фораминиферам.— В кн.: Проблемы четвертичной геологии Сибири. К VIII Конгрессу INQUA. М.: Наука, 1969.
- Гудина В. И., Евзеров В. Я. Стратиграфия и фораминиферы верхнего плейстоцена Кольского полуострова. Новосибирск: Наука, 1973.
- Загорская Н. Г., Яшина З. И., Слободин В. Я., Левина Ф. М., Белевич А. М. Морские неоген (?) — четвертичные отложения нижнего течения реки Енисея.— Тр. научн.-исслед. ин-та геол. Арктики, 1965, т. 144.
- Загорская Н. Г., Кулаков Ю. Н., Пумилов А. П., Суздальский О. В. О корреляции стратиграфических схем позднего кайнозоя области морских трансгрессий Западной Сибири.— В кн.: Геология позднего кайнозоя Западной Сибири и прилегающей территории. Л., 1967.
- Лев О. М. Комплексы остракод из морских позднекайнозойских отложений севера Русской равнины и Западной Сибири и их значение для палеогеографии.— В кн.: Кайнозойская история Полярного бассейна и ее влияние на развитие ландшафтов северных территорий. Л., 1968.
- Никитин В. П. К вопросу о климате и растительности Сибири в эпоху гиппариона.— В кн.: Доклады палеоботанической конференции. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 1962.
- Орлов Ю. А. В мире древних животных. Очерки к палеонтологии позвоночных. М.: Изд-во АН СССР, 1961.
- Сакс В. Н. Четвертичный период в Советской Арктике.— Тр. Ин-та геол. Арктики, 1953, т. 77.
- Сакс В. Н., Антонов К. В. Четвертичные отложения и геоморфология района Усть-Енисейского Порты.— Тр. Горно-геол. упр. Главсевморпути, 1945, вып. 16.
- Слободин В. Я. Комплекс фораминифер опорных разрезов позднего кайнозоя Усть-Енисейской впадины.— В кн.: Геология позднего кайнозоя Западной Сибири и прилегающих территорий. Л., 1967.
- Слободин В. Я., Суздальский О. В., Левина Ф. М., Лев О. М. Опорный разрез плиоцен-плейстоцена Усть-Енисейской впадины.— В кн.: Геология позднего кайнозоя Западной Сибири и прилегающих территорий. Л., 1967.
- Слободин В. Я., Суздальский О. В. Стратиграфия плиоцена и плейстоцена северо-востока Западной Сибири.— В кн.: Материалы к проблеме геологии позднего кайнозоя. Л., 1969.
- Суздальский О. В. О нижней возрастной границе, стратиграфическом объеме разреза зоны трансгрессий и некоторых межрегиональных корреляциях.— В кн.: Материалы к проблеме геологии позднего кайнозоя. Л., 1969.
- Сухорукова С. С., Гудина В. И. Некоторые условия образования осадков и распределения фораминифер в плейстоцене севера Западной Сибири.— В кн.: Проблемы четвертичной геологии. К VIII Конгрессу INQUA. М.: Наука, 1969.

- Стрелков С. А.* История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. Север Сибири. М.: Наука, 1966.
- Стрелков С. А., Дибнер В. Д., Загорская Н. Г., Соколов В. Н.* и др. Четвертичные отложения Советской Арктики.—Тр. НИИ геол. Арктики, 1959, 91.
- Троцкий С. Л.* Общий обзор морского плейстоцена Сибири.—В кн.: Проблемы четвертичной геологии Сибири. К VIII Конгрессу INQUA. М.: Наука, 1969.
- Aoki N.* Foraminifera from the Imozawaga Formation in Sendai, Japan.—Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, new ser., 1961, N 41.
- Fisher M. J., Funnell B. M., West R. C.* Foraminifera and Pollen from a marine Interglacial Deposit in the western North Sea.—Proc. Yorkshire Geol. Soc., 1969, vol. 37, pt. 3, N 14.
- Hopkins D. M., Mac Neil F. S.* A marine fauna «probably» of late Pliocene age near Kivalina, Alaska.—U. S. Geol. Surv., Profess. Papers, 1960, N 400-B.
- Voorthuysen J. H. van.* Some remarks about the Plio-Pleistocene microbiostratigraphy in Northwestern Europe and in North America.—J. Paleontol., 1953, v. 27, N 4.