

УДК 551.781/.791:550.822(268.55-13)

В.Я. СДОБОДИН, Б.И. КИМ, Г.В. СТЕПАНОВА, Ф.Я. КОВАЛЕНКО

**РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗА АЙОНСКОЙ СКВАЖИНЫ ПО НОВЫМ
БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИМ ДАННЫМ**

Пробуренная в 1980 г. на западном берегу о. Айон скважина вскрыла наиболее полный разрез кайнозоя (671 м) рассматриваемый исследователями в качестве опорного для шельфа Восточно-Сибирского моря. Однако стратификация его до сих пор носит дискуссионный характер. Анализ спор и пыльцы, фораминифер, диатомовых водорослей привел исследователей [*Белая и Терехова, 1982; Гудина и др., 1984; Каревская и др., 1984; Степанова, 1989*] к различной возрастной трактовке одних и тех же его частей. Главным образом это касается верхней части разреза.

Ниже предлагается расчленение разреза скважины на комплексной основе, с учетом новых биостратиграфических данных и анализе цикличности осадконакопления (рис. 1).

Датский ярус. К отложениям этого яруса относится часть разреза в интервале глубин 671-663,6 м. В нижней части интервала отмечается элювий - щебень и дресва алевритов и песчаников подстилающих мезозойских пород. Мощность его 1,5 м. Выше залегают голубовато-белые каолиновые глины коры выветривания мощностью 5,9 м. Аналогичные коры выветривания нижнего палеоцена хорошо известны. Чаще всего они вскрываются скважинами в пределах всего арктического шельфа СССР. Общая мощность рассматриваемых отложений 7,4 м.

Танетский-Ипрский (?) ярусы. Отложения интервала 663,6-652,3 м условно отнесены к нерасчлененным танетскому (верхний палеоцен) и ипрскому (нижний эоцен) ярусам. Они представлены косослоистыми песками с примесью грубого алеврита и глинами, которые содержат тонкие прослои бурого угля в нижней и верхней частях разреза. Мощность отложений 11 м. Отложения представляют собой континентальные фации, указывающие на начальный этап активизации тектонических движений, вызвавших общий относительный подъем территории. Палинологическая характеристика этой части разреза показала отсутствие здесь пыльцы и спор [*Белая и Терехова, 1982*]. К нерасчлененным танетскому-ипрскому ярусам отложения этого интервала отнесены на основании залегания между корой выветривания нижнего палеоцена (датский ярус) и палинологически охарактеризованным средним эоценом.

Средний эоцен. Отложения интервала 652,3-622,4 м, представленные гравием и песками, сменяющимися в верхней части разреза песками с прослоями алевритов, отнесены к среднему эоцену. Среднеэоценовый палинологический комплекс, выявленный Б.В. Белой и В.Е. Тереховой [*1982*], свидетельствует о богатой достаточно теплолюбивой растительности, представленной широколиственными и хвойно-широколиственными лесами с большим участием вечнозеленых пород. По мнению авторов, флористический состав комплекса имеет наибольшее сходство с эоценовыми спорово-пыльцевыми комплексами тастахской свиты на левобережье р. Индигирки [*Кулькова, 1973*], Новосибирских островов [*Фрадкина и др., 1979*], а также с эоценовыми комплексами ильдикиляхской свиты, изученными Г.Г. Карташовой в 1974 г. Мощность отложений среднего эоцена 30 м.

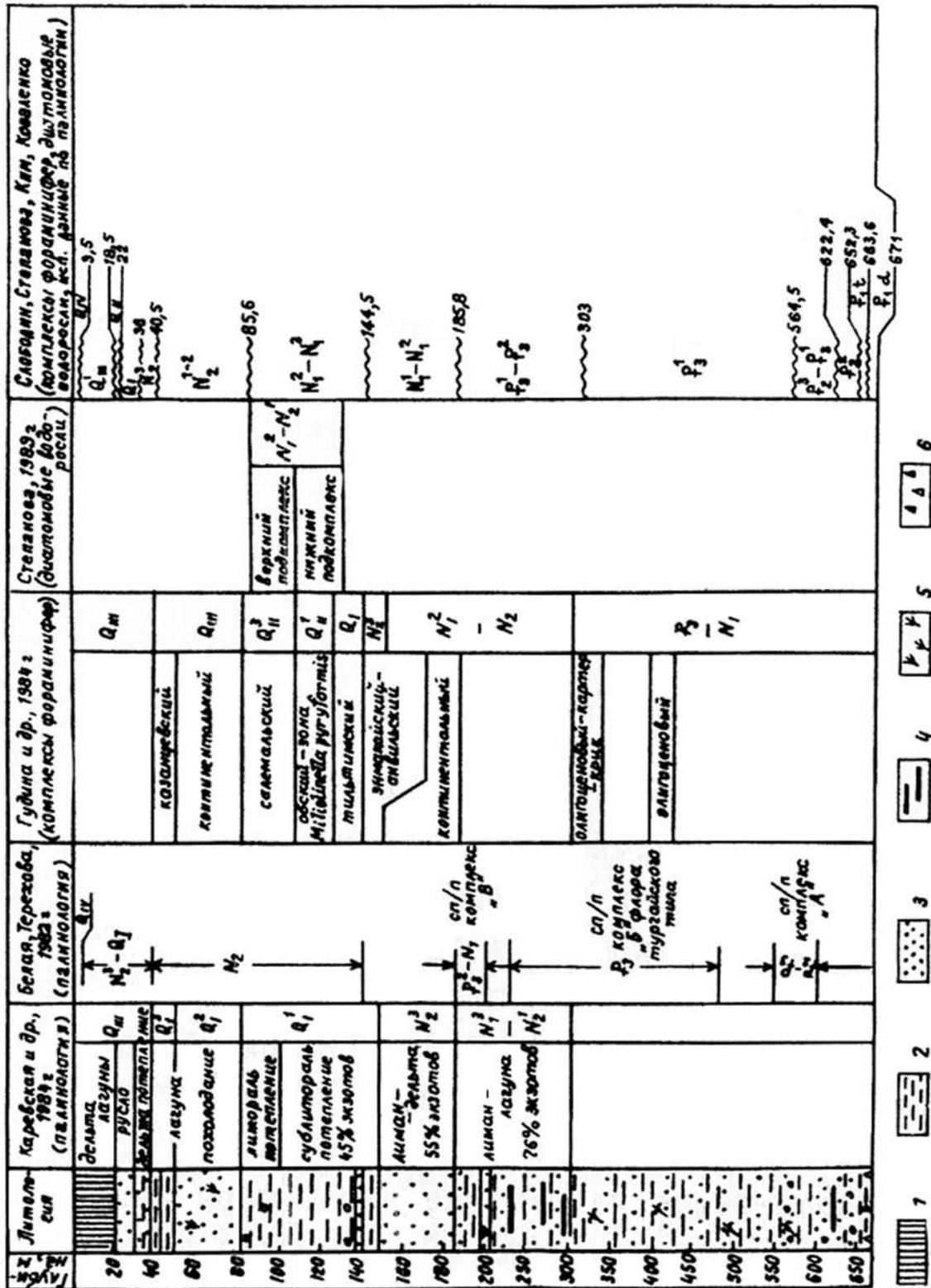


Рис.1. Литологическая характеристика и расчленение разреза Айонской скважины по данным разных авторов
 1 - лесс, 2 - алевроит, 3 - песок, 4 - бурый уголь, 5 - остатки растений, 6 - кора выветривания.

Верхний эоцен - низы нижнего олигоцена. Отложения интервала 622,4-564,5 м - пески с гравием и галькой, с редкими прослоями алевроитов, в верхней части разреза сменяющиеся глинистыми алевроитами, отнесены к верхнему эоцену - низам нижнего олигоцена. Основанием являются результаты палинологического анализа двух проб с глубин 564,7 и 588,0 м. Б.В. Белая и В.Е. Терехова [1982] выделили по этим пробам палинологический комплекс «А», который по их мнению, близок к палинокомплексу, выделенному Г.Г. Карташовой в 1974 г. из сокурских отложений, который датируется «переходным временем от конца эоцена к олигоцену». Одновременно с этим сравнение этого комплекса с нижележащим эоценовым выявляет определенные различия: исчезает ряд форм, руководящих для флоры среднего эоцена. Мощность рассматриваемых отложений 58 м.

Нижний олигоцен охватывает отложения в интервале 564,5-303 м, представленные переслаиванием песков, алевроитов и глин с единичными прослоями (0,6-1,3 м) бурых углей в самой верхней части разреза. Особенностью толщи является наличие крупных песчаных пачек (от 18 до 32 м) в ее нижней части. Мощность отложений 261 м.

По 12 пробам, отобраным в интервале глубин 564,5-222,5 м, Б.В. Белой и В.Е. Тереховой [1982] был выделен палинологический комплекс «Б», соответствующий олигоцену. Палинологические данные позволили этим исследователям прийти к выводу о существовании в это время довольно богатой и разнообразной умеренно теплолюбивой лесной флоры тургайского типа. Подобный комплекс, по их мнению, напоминает олигоценовые комплексы из отложений в бассейне рек Яны, Омоя и северо-востока СССР (бассейн рек Анадырь, Чаанагвеем).

В этой же части разреза скважины В.И. Гудиной и др. [1984] был выделен олигоценовый комплекс фораминифер в интервалах глубин 435-425 и 330-303 м. Для комплекса характерно присутствие вымерших видов *Protelphidium multiloculare* Levitchuk, *Toddinella antique* Levitchuk, *Elphidiella brunnescens* Todd, *Asterigerina guerichi* (Franke), *Pseudopolymorphina subcylindrica* (Hantken), *Nonion roemeri* Cushman и др. Вышеперечисленный комплекс фораминифер (кроме *Asterigerina guerichi*) был встречен нами на глубине 324 м. Обнаруженный комплекс фораминифер характерен для слоев Нувок (Nuwok member) формации Сагаванирктон Северной Аляски, известных в разрезах на р. Картер-Крик (Carter-Creek), ныне относимых к олигоцену.

Следует отметить, что сходные морские отложения олигоцена в Арктике в настоящее время известны лишь в некоторых регионах Шпицберген (район Сарсбукты (Sarsbucta)), о. Айон, р. Картер-Крик на севере Аляски (Sagavanirktok formation), дельта р. Макензи (Mackenzie Bay formation), море Бофорта (Mackenzie sequence). Отложения олигоцена, охарактеризованные сходными комплексами фораминифер в перечисленных районах, хорошо сопоставляются с известными олигоценовыми отложениями Северо-Западной Европы (Дания, Голландия, Северное море, Бельгия, Германия), что указывает на существовавшую связь Арктического бассейна с Северной Атлантикой. В то же время следует отметить отсутствие связи с Северной Пацификой, в фауне фораминифер которой нет общих элементов с Арктикой. Это указывает на изоляцию бассейнов друг от друга и отсутствие Берингова пролива в олигоцене.

Характеризуя этот интервал, следует лишь отметить, что по палинологическим данным (пыльцевая флора тургайского типа) эту часть разреза, по нашему мнению, следует относить к раннему олигоцену, так как в позднем олигоцене отмечается довольно сильное похолодание [Карташова и др., 1987].

Конец нижнего - верхний олигоцен. Отложения, относимые к этому возрастному диапазону, вскрываются в интервале глубин 303-185,8 м и представлены переслаиванием песков, глин, алевроитов и многочисленных пластов углей, мощность которых колеблется от 1 до 6 м. Формирование отложений происходило в сугубо континентальных фациях. Их мощность составляет 90 м, но она неполная, так как в интервале от 303 до 276 м керн отсутствует.

Ранее уже отмечалось, что палинокомплекс «Б» (интервал глубин 487-225 м) отнесен к олигоцену. Выделенный по трем пробам Б.В. Белой и В.Е. Тереховой [1982] в интервале глубин 191,5-185,4 м палинологический комплекс «В» незначительно отличается от спектров комплекса «Б» и отражает флору второй половины олигоцена или переходную от олигоцена к нижнему миоцену. Исходя из вышеприведенных данных, положения в разрезе и установленного с глубины 150 м среднемиоценового комплекса фораминифер, ограничиваем возрастной диапазон этой части разреза концом раннего - поздним олигоценом.

Нижний - средний миоцен. Отложения, относимые к этому стратиграфическому интервалу, вскрываются на глубинах 185,8-144,5 м, где они представлены песчаной пачкой, содержащей в средней и верхней частях прослой алевритов. По разрезу отмечается присутствие древесных остатков и лигнитов. Мощность отложений 41 м.

Палинологически эта часть разреза не охарактеризована. В интервале 150-144 м В.И. Гудиной и др. [1984] установлено присутствие фораминифер, в том числе - *Toddinella lenticularis* (Gudina) *forma minima* и нового вида *Elphidiella umbonata* Polovova, которые, по ее мнению, позволяют отнести вмещающие отложения к верхнему плиоцену. Это вызывает возражения, так как первый из этих видов является младшим синонимом вида *Elphidium ustulatum* Todd = *Protelphidium ustulatum* (Todd). Уровень его первого появления - олигоцен, последнего появления - граница среднего и верхнего плиоцена схем МСК [McNeil, 1989]. Отличие вновь описанной В.И. Гудиной формы от типичной несущественно, а размеры идентичны [Основные..., 1983].

Новый вид - *Elphidiella umbonata* Polovova резко отличается от приведенной в синонимике *Elphidiella* sp. aff. *sibirica* [Гудина и др., 1984] из анвильских слоев Аляски, которая является, скорее всего, *Elphidiella oregonense* Cushman et Grant. Судя по нашим данным (Айонская скважина, глубина 120 м), этот новый вид является одной из древних форм вида *Elphidiella gorbunovi* (Stschedrina), известной из неогеновых и четвертичных отложений Арктики и Субарктики, равно как и из донных отложений северных шельфовых морей, и не может служить показателем возраста вмещающих отложений.

Кроме этих видов в списке фораминифер из интервала глубин 150-144 м приводится *Elphidiella hannai* Cushman et Grant. Приведенное ее изображение [Гудина и др., 1984; табл. 5, фиг. 4, глубина 146 м] нечетливо и может принадлежать другой форме, так как типичную *E. hannai* В.И. Гудина в своих работах всегда определяет и описывает в качестве *E. tumida* Gudina (= *E. hannai* Cushman et Grant). Типичная *E. hannai* Cushman et Grant, в Арктике ныне вымершая, впервые описана из донных отложений у Фараллонских островов и из плиоцена и плейстоцена Калифорнии. Эта же форма известна из миоцена Сахалина и Камчатки, из олигоцена Аляски (р. Картер-Крик). Подробно вопрос о видовой принадлежности бореальной *E. hannai* разобран В.Я. Слободным [Основные..., 1983].

Виды, приводимые В.И. Гудиной в открытой номенклатуре (*Globulina* sp., *Cribronion* ex gr. *incertus* (Williamson), не свидетельствуют о возрасте отложений. Отметим только, что *C. ex gr. incertus* может относиться к более древней форме, чем типичный неоген - современный *C. incertus* (Williamson). Последнее предположение подтверждается нашими материалами. Так, предковые формы *C. incertus*, найденные В.Я. Слободным на глубинах 141,0 и 131,0 м - *Cribronion* cf. *incertaformis* V. Kuznetzova, *C. cf. incertus* (Williamson), и на глубине 114,0 м - *Cribronion rimatus* V. Kuznetzova, указывают на миоценовый возраст отложений.

На основании рассмотренных материалов, а также с учетом данных Г.В. Степановой [1989], по которым часть разреза в интервале глубин 126-91 м охарактеризована комплексом диатомей, типичных для верхнемиоценовых-нижнеплиоценовых отложений Южного Сахалина, отложения относятся к нижнему-среднему миоцену.

Средний-верхний миоцен. Эти отложения выделяются в интервале глубин 144,5-85,6 м и представлены переслаиванием алевритов и глин, подстилаемых в основании разреза песками. Мощность отложений 59 м.

По палинологическим данным отложения относятся к плиоцену, причем плиоценовый палинологический комплекс Б.В. Белая и В.Е. Терехова [1982] выделяют в интервале 141,3-3,7 м. В.И. Гудина и др. [1984] выделяют в рассматриваемой части разреза три комплекса фораминифер, относя содержащие их отложения к нижнему и среднему плейстоцену.

Проведенный нами анализ этих материалов, а также результаты диатомового анализа, проведенного Г.В. Степановой [1989] в интервале глубин 126-91 м, не позволяют согласиться с этими выводами.

Первый комплекс (айонский) выделяется В.И. Гудиной в интервале глубин 141-128 м и отнесен к нижнему плейстоцену. Он содержит, по ее данным, следующие фораминиферы: *Haynesina orbicularis* (Brady) f. *minima*, *Toddinella lenticularis* (Gudina) f. *minima* Polovova, *Toddinella lenticularis* (Gudina), *Elphidiella rolfii* Gudina et Polovova, *Buccella troitzkyi* Gudina, *Quinqueloculina longa* Gudina, *Asterellina pulchella* (Parker), *Pyrulina* sp., *Cribrononion* sp. Характерной формой комплекса является описанная впервые В.И. Гудиной и Т.П. Полововой *Elphidiella rolfii* с узкой, по их мнению, «биозоной, охватывающей только верхи плиоцена и нижний плейстоцен (не переходя в зону *Miliolinella pyriformis*)».

На самом деле *Elphidiella rolfii* является давно описанной Н.А. Волошиновой [Волошинова, 1958; Волошинова и др., 1970] формой из верхнего олигоцена - нижнего-среднего миоцена Сахалина *Pseudoelphidiella subcarinata* (Voloshinova). Присутствие в комплексе *Protephidium ustulatum* (Todd) / = *Toddinella lenticularis* (Gudina) /, известного от олигоцена до среднего плиоцена включительно, а также установленные нами в разрезе на глубине 130 м - *Cribrononion* cf. *incertaformis* V. Kuznetzowa (типичная форма, характерная для нижнего-среднего миоцена Сахалина [Гудина и др., 1984]) совместно с *E. subcarinata* (олигоцен - нижний миоцен), *Elphidiella hannai* (олигоцен - голоцен) свидетельствуют не о нижнеплейстоценовом, а о миоценовом (скорее всего, среднемиоценовом) возрасте вмещающих отложений. Остальные виды фораминифер, приводимые В.И. Гудиной для этого интервала, встречаются и ныне и для установления геологического возраста значения не имеют.

Второй комплекс фораминифер был выделен В.И. Гудиной на глубинах 128-106 м и отнесен к низам среднего плейстоцена, к биостратиграфической «зоне *Miliolinella pyriformis*». Эта зона выделялась В.И. Гудиной в отложениях севера Западной Сибири и Печорской низменности, относимых ею к среднему плейстоцену; на самом деле эти отложения являются усть-соленинской и колвинской свитами неогена, точнее - второй половины миоцена. Обе свиты в указанных районах перекрываются отложениями зоны *Cibicides grossus* (верхний миоцен - нижний плиоцен). Такое залегание установлено в многочисленных скважинах не только этих районов, но и на шельфе Баренцева и Карского морей. По нашим данным, в пробах из рассматриваемого интервала (128-106 м) типового вида зоны *Miliolinella pyriformis* (Schlumberger) не встречено. Распространение этого вида подробно рассмотрено В.Я. Слободиним [Основные проблемы..., 1983] и охватывает возрастной диапазон от неогена (колвинская свита) до современности (Белое, Баренцево и Карское моря). В связи с этим рассматривать его в качестве зонального вида не следует.

В изученных нами пробах в рассматриваемом интервале встречены *Quinqueloculina sachalinica* Grigorenko (глубина 122 м), известная из среднего миоцена - среднего плиоцена Сахалина, *Protephidium ustulatum* (Todd) (глубины 120, 114, 112 м) - характерная для олигоцена - среднего плиоцена, и *Nonion thalhatensis* Bandy (глубины 120, 114, 112 и 108 м) - для миоцена. Два последних вида являются типовыми для самостоятельных зон, выделенных в Северном море и на Баффиновой Земле [Feyling-Hanssen, 1980], и подстилают зону *Cibicides grossus* (верхи верхнего миоцена - нижний плиоцен). Таким образом, возраст обеих зон не моложе нижнего плиоцена, то есть миоценовый.

В этом же интервале глубин (128-106 м) нами встречена вымершая *Elphidiella brunnescens* Todd (глубины 120, 118, 116, и 114 м). Этот вид описан впервые из олигоцена

Аляски (формация Сагаванирктон, слои Нувок), а также из нижнего плиоцена Баффиновой Земли (формация Клайд-Форланд; нижняя часть зоны *Cibicides grossus* и подстилающие слои, отвечающие зоне *Nionion tallahatensis* [Feyling-Hanssen, 1976]. Обе упомянутые зоны Р.Фейлинг-Хансен ранее, вслед за В.И. Гудиной, относил к средневисконсинскому (каргинскому) интерстадиалу, что было им затем пересмотрено [Feyling-Hanssen, 1980].

На глубине 114 м нами найден типичный *Cribronionion rimatus* (v. Kuznetzowa). Этот вид характерен для верхнего миоцена - нижнего плиоцена Южного Сахалина [Волошинова и др., 1970], встречается он и в неогеновых отложениях Северного Таймыра и в морских скважинах района пролива Вилькицкого, как правило, в отложениях, подстилающих зону *Cibicides grossus* (верхи верхнего миоцена - нижний плиоцен).

Примечательны находки в рассматриваемом интервале раковин *Elphidiella subcarinata* (Voloshinova) на глубинах 114 и 112 м.

Очевидно, этот олигоцен-нижнемиоценовый вид в северных морях продолжал свое существование по крайней мере до плиоцена, о чем свидетельствуют его находки на крайнем севере Гренландии в формации Cap-Kobenhavn на Земле Пири, содержащей остатки лесной к лесотундровой флоры [Feyling-Hanssen, 1985; Funder et al., 1985]. Эти лесные слои на севере Гренландии (верхнеплиоценовые - нижнеплейстоценовые, по Р.Фейлинг-Хансену) считаются на 2 млн. лет моложе, чем слои с такой же флорой на о.Бэнкс (Канадский арктический архипелаг). Совершенно очевидно, что эти лесные слои на самом деле являются верхами верхнего миоцена (по океаническим схемам граница соответствует 5,3 млн лет назад) или относятся к нижнему плиоцену (по шкале канадской геологической службы граница соответствует 7 млн. лет назад).

Учитывая все вышеизложенное, следует относить и комплекс фораминифер, и содержащие их слои Айонской скважины в интервале глубин 128-106 м не к среднему плейстоцену, как это делает В.И. Гудина и др. [1984], а к верхнему миоцену (считая границу между миоценом и плиоценом на уровне 5,1-5,3 млн. лет назад).

Третий комплекс фораминифер (*Retroelphidium provisum* Polovova, *Haynesina orbicularis* (Brady) f. *minima*, *Criboelphidium goesi* (Stschedrina) f. *minima*, *Toddinella lenticularis* (Todd), *Globulina glacialis* Cushman et Ozawa, *Quinqueloculina longa* Gudina, *Elphidiella tumida* Gudina) был выделен В.И.Гудиной в интервале глубин 106-90 м. Этот комплекс рассматривается ею как среднеплейстоценовый - интеррисский и сопоставляется с салемадьским комплексом Сибири, падимейским- в Европейской части СССР и крестовским - на восточной Чукотке.

Не касаясь того, что салемадьский и падимейский комплексы резко отличаются друг от друга, а крестовский комплекс фораминифер, как и вся крестовская свита, отвечает верхним частям формаций Gubik на Аляске, Nuktak в дельте р. Маккензи и верхней части серии Iregk моря Бофорта, отметим, что рисские отложения в Альпах являются всего лишь галечниками верхней поймы или первой надпойменной террасы, то есть нижнеголоценовыми образованиями, не имеющими никакого отношения к среднему плейстоцену [Боуэн, 1982].

Падимейский комплекс фораминифер, содержащий раковины *Cibicides grossus* Ten Dam et Reinhold, описанный из падимейской серии, является нижнеплиоценовым, отвечающим зоне *Cibicides grossus*. Этот вид был описан как из падимейской серии, так и из вышележащей, роговской, серии под названием *Cibicides rotundatus* Stschedrina [Основные проблемы..., 1983], уровень последнего его появления - около 3,8 млн. лет назад.

В изученных нами пробах (глубины 101, 95 и 91 м) были встречены: *Buccella* sp., *Protelphidium ustulatum* (Todd) (= *Toddinella lenticularis* Gudina), *Protelphidium orbiculare* (Brady), *Nonion* sp., *Cribronionion incertus* (Williamson), *Cribronionion obscurus* (Voloshinova) (не *C. obscurus* Gudina, 1968), *Elphidium clavatum* Gushman, *Elphidium florentinae* Shupack,

Elphidium hughesi Cushman et Grant, *Criboelphidium* sp., *Elphidiella subcarinata* Voloshinova (= *E. rolfii*), *Elphidiella* cf. *subcarinata* Voloshinova.

Комплекс фораминифер интервала 100-91 м является, скорее всего, верхнемиоценовым, возможно, переходным к нижнему плиоцену. Как известно, на границе верхнего миоцена и плиоцена в Мировом океане имела место мессинская регрессия, отразившаяся в ряде регионов перерывами в морском осадконакоплении и межрегиональными размывами. К этой эпохе относятся отложения мессинского яруса (6,5-5,1 млн. лет назад). Не исключено, что к этой регрессивной эпохе относится размыв, отмечаемый гравием и песками с растительными остатками, на глубине 89,0-83,5 м Айонской скважины.

На верхнемиоцен-нижнеплиоценовый возраст этой части разреза (глубины 126-91 м) указывает и Г.В. Степанова [1989] на основании изучения выделенного здесь морского комплекса диатомей (*Pyxidicula zabelinae* Jouse, *Th. orientalis* Sheshuk., *Th. gravida* f. *fossilis* Jouse, *Cascinodiscus symbolophoris* Grun., *Thalassionema nitsschioides* Grun., *Thalassiosira nidulus* (Temp. et Bruiii) Jouse, *Coscinodiscus marginatus* f. *fossilis* Jouse, *Paralia sulcata* (Ehz.) Kutz. et var., *Cosmiodiscus insignis* Jouse, *Cladogramma dubium* Lohmann и др.). При этом Г.В. Степанова не исключает и просто верхнемиоценовый возраст этой части разреза. Мы можем только отметить, что миоцен-плиоценовая граница на Дальнем Востоке (Сахалин, Камчатка) и в Японии проводится на уровне 6,4-8-9 млн. лет. В связи с тем, что граница нами принимается примерно на уровне 5,1-5,3 млн. лет, этот комплекс диатомей относится к временному интервалу между 6,4-5,1 млн. лет назад, то есть к верхнему миоцену.

Таким образом, по результатам изучения комплексов фораминифер и диатомовых водорослей, а также с учетом возможного отнесения к мессинской эпохе размыва на глубине 85,6 м, можно считать установленным средне-верхнемиоценовый возраст анализируемой части разреза скважины. Граница между миоценом и плиоценом в стратиграфических схемах МСК СССР проводится на уровне 7,5-8 млн. лет назад; эта же граница установленная в донных отложениях Мирового океана, фиксируется на уровне 5,1-5,3 млн. лет назад.

К **нижнему-среднему плиоцену** отнесена песчаная пачка мощностью 45 м, вскрытая в интервале глубин 85,6-40,5 м. В основании пачки прослой гравия (2 м), в кровле - глины (5 м). По палинологическим данным отложения отнесены к плиоцену [Белая и Терехова, 1982], по микрофауне отложения в интервале глубин 90-40,5 м В.И. Гудиной отнесены к верхнему плейстоцену. В последнем интервале глубин В.И. Гудиной определены следующие фораминиферы: *Retroelphidium atlanticum* (Gudina), *R. hyalinum* (Brodniewicz), *Protelphidium parvum* Gudina, *Haynesina orbicularis* (Brady), *Toddinella lenticularis* (Todd), *Cribrononion incertus* (Williamson), *C. obscurus* Gudina и др.

В приводимом списке фораминифер присутствует *Toddinella lenticularis*, являющаяся, как уже неоднократно указывалось, раннеописанным *Protelphidium ustulatum* (Todd) олигоцен-среднеплиоценовым видом (уровень последнего появления - 1,6 млн. лет назад). Теплопроводность комплекса и присутствие вымершего до верхнего плиоцена вида говорит не о верхнеплейстоценовом, а о доверхнеплиоценовом возрасте комплекса фораминифер и вмещающих его пород.

В изученных нами пробах фораминиферы встречены на глубинах 87,0 м (*Criboelphidium* sp. - 1 экз.); 58,0, 49,0, 46,0, 44,0 м и представлены *Buccella* sp. sp., *Globulina* sp., *Protelphidium orbiculare* (Brady), *Protelphidium ustulatum* (Todd), *Elphidium alba* Feyling-Hanssen, *Elphidium florentinae* Shupack, *Elphidium* cf. *florentinae* Shupack, *Elphidium hughesi* Cushman et Grant, *Elphidium* sp. sp., *Elphidiella nitida* Cushman, *Elphidiella* cf. *subcarinata* Voloshinova. Комплекс свидетельствует о некоторой опресненности вод и содержит бореальные виды: *Protelphidium ustulatum* (Todd), *Elphidium alba* Feyling-Hanssen, *Elphidium florentinae* Shupack, *E. hughesi* Cushman et Grant (описана из плиоцена (верхнего миоцена?) Калифорнии) и др. В пробе с глубины 44,0 м

найлены *Elphidiella* cf. *subcarinata* Voloshinova и *Elphidiella nitida* Cushman. Последняя впервые описана из берингийских нижнеплиоценовых золотоносных пляжей у Нома (Аляска), а также из анвильских плиоценовых отложений (Аляска), из плиоценовых отложений Калифорнии, Сахалина и миоцена Камчатки [Волошинова и др., 1970]. Кроме того, в среднем-верхнем миоцене Сахалина отмечаются формы, переходные от *Elphidiella subcarinata* к "*E. hannai*" (= *E. nitida*). Эти переходные формы определены В.Я.Слободным как "*E. cf. subcarinata*". Все это позволяет отнести комплексы фораминифер в интервале глубин 58,0-40,5 м к плиоцену, скорее всего нижнему-среднему, но никак не к верхнему.

Верхний плиоцен. Эти отложения вскрываются в интервале 40,5-30 м и представлены песчаной пачкой с редкими и тонкими прослоями алевритов. Мощность отложений 10,5 м. По палинологическим данным Б.В. Белая и В.Е. Терехова [1982] отложения в интервале глубин 40,7-0,1 м относят к плиоцену - нижнему плейстоцену. По мнению В.Л.Сухорослова, формирование отложений происходило, вероятно, в позднеплейстоценовое время [Гудина и др., 1984]. Оба эти заключения вызывают возражения. По данным В.И. Гудиной и др. [1984] отложения, вскрытые в интервале 40,5-3,5 м, фораминифер не содержат.

В разрезе скважины на глубине 31 м нами были встречены следующие фораминиферы: *Buccella* sp., *Elphidium alba* Feyling-Hanssen, *Elphidium florentinae* Shupack, *Elphidium hughesi* Cushman et Grant. Все обнаруженные эльфидиумы являются бореальными формами, не живущими в настоящее время в арктических водах, а *Elphidium hughesi* - плиоценовым видом [Волошинова и др., 1970; Cushman & Grant, 1927; Cushman, 1939]. Учитывая положение пачки песков в разрезе, относим эти отложения к верхнему плиоцену.

Плейстоцен. В вышележащей части разреза, отделенные перерывами, выделяются еще три пачки на глубинах 30-22, 22-18,5 и 18,5-3,5 м, а также почвенно-растительный слой с торфом мощностью 3,5 м, отнесенный к голоцену. Исходя из геоморфологической позиции (Айонская скважина заложена на поверхности озерно-аллювиальной равнины на отметке 55-65 м), пачку алевритов с прослоями торфа в интервале глубин 18,5-3,5 м следует отнести к верхнему плейстоцену, а две другие - песчаные (исходя из их положения в разрезе) отнести соответственно к среднему и нижнему плейстоцену.

Рассматривая отдельно результаты спорово-пыльцевого анализа (рис. 1), нетрудно заметить противоречивость возрастных привязок одних и тех же интервалов разреза Айонской скважины, предложенных Б.В. Белой, В.Е. Тереховой [1982] и И.А. Каревской с коллегами [1984].

Эти работы вышли практически одновременно с началом публикаций по результатам изучения стратиграфии, микрофауны и палинологии скважин глубокого бурения в бассейне моря Бофорта и дельте р. Маккензи (Канада), где впервые комплексно были изучены полные разрезы палеоцена, эоцена, олигоцена, миоцена и плиоцена, охарактеризованные зональными видами фораминифер и привязанными к ним спорово-пыльцевыми спектрами [McNeil, 1982; Dixon, 1984; 1985; Price, 1980; Dietrich, 1985]. В результате работ канадских геологов появилась возможность более точной привязки основных этапов развития микрофауны и флоры к Общей геологической шкале и, естественно, более точное определение возраста спорово-пыльцевых комплексов, в том числе и в Айонской скважине, расположенной примерно на той же широте, что и разрезы моря Бофорта - дельты Маккензи.

Список литературы

1. Белая Б.В., Терехова В.Е. Палинология палеоген-неогеновых отложений о. Айон и бассейна р. Баеково // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1982. Вып.26.С.82-92.
2. Боуэн Ч. Четвертичная геология. М., 1982. 153 с.

3. Волошинова Н.А., Кузнецова В.Н., Леоненко Л.С. Фораминиферы неогеновых отложений Сахалина // Тр. ВНИГРИ. Л., 1970. Вып. 284. 304 с.
4. Волошинова Н.А. О новой систематике нонионид // Микрофауна СССР. Сб. IX. Тр. ВНИГРИ. Л. 1958. Вып. 115. С. 117-224.
5. Гудина В.И. Лаштабек В.А., Левчук Л.К., Половова Т.П., Сухорослов В.Л. Граница плиоцена-плейстоцена на севере Чукотки (по фораминиферам). Новосибирск. 1984. 103 с.
6. Карташова Г.Г., Архангелов А.А., Пирумова Л.Г. Олигоценое похолодание в северной Якутии (низовья Колымы) // Климаты Земли в геологическом прошлом. М. 1987. С. 165-174.
7. Каревская И.А., Сурков А.В., Воскресенский С.С., Лебедев С.А., Фишкин О.Н. [Палеогеографические обстановки осадконакопления на шельфе Восточно-Сибирского моря](#) // Возраст и генезис переуглублений на шельфах и история речных долин. М. 1984. С. 43-50.
8. Кулькова И.А. Палинологические исследования эоценовых отложений Яно-Индибирской низменности // Тр. ИГиГ СО АН СССР. Новосибирск, 1973. Вып. 174.
9. Основные проблемы палеогеографии позднего кайнозоя Арктики // Тр. ПГО «Севморгеология». Л. 1983. Т. 190. С. 51-94.
10. Семенов И.Н. Стратиграфия антропогеновых отложений Большеземельской тундры. М. 1973. 159 с.
11. Степанова Г.В. Находка морских неогеновых диатомей на о. Айон (Восточно-Сибирское море) // Ежегодник Всесоюзного палеонтологического общества. Л. 1989. Т. XXXII. С. 200-213.
12. Фрадкина А.Ф., Труфанов Г.В., Вакуленко А.С. Эоцен Новосибирских островов. Новосибирск, 1979. С. 22-30.
13. Cushman I.A., Grant U.S. IV Late Tertiary and Quaternary Elphidium of the West Coast of North America // Transact. San Diego Soc. Nat. Hist. San Diego, California, 1927. V. 6. P. 69-82. Pis. 7-8.
14. Cushman J.A. A Monograph of the Foraminiferal Family Nonionidae // U.S. Geol. Surv. Prof. Paper, 1939. N. 191. P. 1-100. Pis. I-XX.
15. Feyling-Hanssen R.W. Clyde Borland formation: a micropaleontological study of Quaternary stratigraphy // I-st. Int. Symp. on Benthonic Foraminifera of Continental Margins. Part B: Paleocology and Biostratigraphy. Maritime Sediments, Spec. publ. I. 1976. P. 315-377.
16. Feyling-Hanssen R.W. Microbiostratigraphy of young Cenozoic marine deposits of the Qivitiq Peninsula, Baffin Island // Marine Micropaleontology. P. 5. Amsterdam, 1980. P. 153-184.
17. Feyling-Hanssen R.W. Late Cenozoic marine deposits of East Baffin Island and East Greenland: microbiostratigraphy, correlation and age // J.T. Andrews, ed. Quaternary Environments, part IV, chapter 13. Allen and Udwin. London, Sidney, 1985. P. 354-393.
18. Funder S.N., Abrahamsen N., Beimike O., Feyling-Hanssen R.W. A forested Arctic, evidence from North Greenland // Geology. 1985. P. 542-546.
19. McNeil D.H. Foraminiferal zonation and biofacies analysis of Cenozoic strata in the Beauform - Mackenzie Basin of Arctic Canada // Current Research. Part G, Geol. Surv. of Canada Paper 89-IG. 1989. P. 203-233.

Ссылка на статью:



Слободин В.Я., Ким Б.И., Степанова Г.В., Коваленко Ф.Я. Расчленение разреза айонской скважины по новым биостратиграфическим данным. Стратиграфия и палеонтология мезо-кайнозоя Советской Арктики. Изд-во ПГО «Севморгеология». 1990. С. 43-58.