

СТРАТИГРАФИЯ И МИКРОФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТАВДИНСКОЙ СВИТЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Исследованы литологический состав и микропалеонтологические комплексы тавдинской свиты одноименного горизонта по разрезам скважин Западной Сибири. Виды фораминифер сравнивались с таковыми Европы, Атлантического океана, США и Канады. Установлен возраст свиты как раннеолигоценовый на основании находок характерных планктонных, бентосных фораминифер и остракод. По полученным данным уточнена стратиграфия свиты.

Ключевые слова: тавдинская свита; стратиграфия; микрофауна; нижний олигоцен.

Тавдинская свита в пределах Западной Сибири имеет широкое распространение, представлена морскими отложениями и впервые была установлена А.К. Богдановичем в 1944 г. как тавдинские слои. Вопрос о возрасте тавдинской свиты является наиболее спорным, о чем известно из многих опубликованных работ. По материалам изучения фораминифер [1–3] и остракод [4] возраст отложений тавдинской свиты определен полностью или частично как ранний олигоцен. Палинологи [5], карпологи [6], а также ряд других исследователей [7] датируют возраст тавдинской свиты средним – поздним эоценом. Подобное мнение отражено в последней унифицированной схеме по Западной Сибири [8]. Но прежде чем доказывать стратиграфическое положение данной свиты, дать ее литологическую и палеонтологическую характеристику, необходимо кратко остановиться на вопросе о расчленении олигоцена, положении его верхней и нижней границ в общей стратиграфической шкале.

По «Стратиграфическому кодексу России» 2006 г. [9] установлены два подотдела олигоцена – нижний и верхний, сопоставляемые соответственно с рюпельским и хаттским ярусами. Благодаря находкам наннопланктона, появилась возможность уточнить стратиграфическое положение выпавшего из общей стратиграфической шкалы самого нижнего – латдорфского – яруса, ранее относимого к верхнему эоцену или нижнему олигоцену. По кокколитофоридам Е. Мартини и З. Рицковски [10] считают, что латдорфский ярус выделяется в нижнем олигоцене и его подошва совпадает с основанием зоны *Ericsonia subdisticha*. Однако, по мнению В.А. Крашенинникова [11], вопрос о положении латдорфского яруса до сих пор остается дискуссионным. Поэтому В.А. Крашенинников считает, что целесообразнее использовать в качестве нижнего яруса олигоцена стампийский ярус со стратотипом во Франции.

Авторы придерживаются принятого двухъярусного деления олигоцена (рюпельский и хаттский), однако вопрос о латдорфском ярусе в дальнейшем должен быть детально изучен и обсужден.

Чеганская свита, соответствующая в некоторой мере тавдинской свите, в Южном Зауралье отнесена к верхнему эоцену [12].

Как указывалось, возраст тавдинской свиты является наиболее спорным. По «Унифицированной региональной стратиграфической схеме» [8] тавдинская свита датировалась поздним эоценом – ранним олигоценом. Граница между эоценом и олигоценом здесь была проведена примерно в средней части тавдинской свиты. Объяснением подобного решения являлось различное распространение микрофауны в разрезах свиты

Зауралья и центрального района, где она первоначально изучалась.

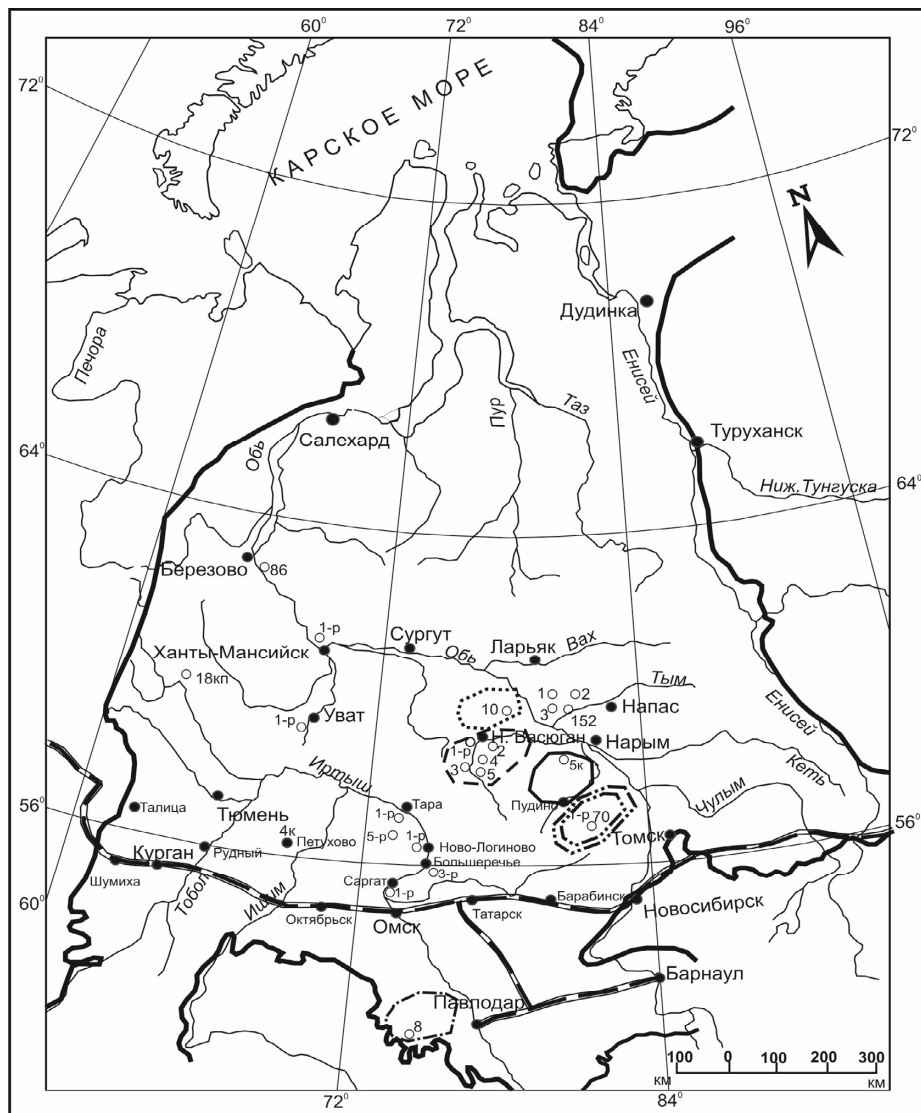
Тавдинская свита здесь разделяется на две подсвиты: более песчаную нижнюю и глинистую верхнюю. Соответственно, в самых нижних слоях свиты встречаются единичные кварцево-кремнистые агглютинированные фораминиферы, широко распространенные в нижележащей люлинворской свите (одноименного горизонта). Наряду с ними здесь впервые появляются характерные для данной части разреза остракоды и фораминиферы, состоящие из секреторных известковых форм. В верхнетавдинской подсвите количество и разнообразие этих форм значительно увеличивается. В Зауралье Р.Х. Липман [14] в тавдинской свите впервые установила комплекс бентосных фораминифер с *Cibicides khanabadensis* раннеолигоценового возраста на основании сопоставления с аналогичными по возрасту фораминиферами чеганской свиты Тургайского прогиба, Северного Приаралья и других регионов. М.В. Ушакова [15], изучавшая бентосные фораминиферы тавдинской свиты в центральном районе Западной Сибири, выделила комплекс с *Cibroelphidium rischtanicum* раннеолигоценового возраста. Под названием *Brotzenella munda* этот комплекс вошел в предыдущую Унифицированную региональную стратиграфическую схему Западной Сибири [13]. Отложения с данным комплексом на этом совещании (Тюмень, 1976) выделены в одноименную лону. Ранее установленный вид *Brotzenella munda* (N. Vykova), В.М. Подобиной [1] переопределенный в *Cibicoides pseudoungerianus* (Cushman), широко распространен в тавдинской свите Зауралья и реже – в центральном районе, на востоке он почти полностью отсутствует. Впервые этот вид установлен Ж. Кушманом [16] из нижнего олигоцена США. По вертикальному распространению эльфидиид тавдинский горизонт М.В. Ушаковой был разделен на три зоны [3].

Позднее В.М. Подобиной в некоторых разрезах тавдинской свиты в восточном районе были обнаружены представители нонионид отдельно или совместно с эльфидиидами. Включающий комплекс фораминифер, позднее названный *Cibicoides pseudoungerianus*, *Evolutononion decoratum* [1], сопоставлен с раннеолигоценовыми комплексами Северной Европы [17, 18], с олигоценовыми комплексами США [19], а также Канады и прилегающей территории Арктики [20–22].

На территории Западной Сибири нижнему олигоцену, по данным авторов, соответствует тавдинская свита, охарактеризованная известковыми бентосными и планктонными фораминиферами, а также остракодами. Наиболее характерен для нижнего олигоцена

комплекс планктонных фораминифер, встреченный во многих разрезах юга Западной Сибири. Из планктонных фораминифер преимущественно олигоценевого возраста известны *Globorotalia kugleri* Bolli, *Paragloborotalia postcretacea* (Mjatliuk), *P. anguliofficialis* (Blow), *Globanomalina micra* (Cole), *G. barbadoensis* (Blow), *Globigerina ouachitaensis* Howe et Wallace *gnaucki* Blow et Banner, *G. ampliapertura* Bolli, *G. officialis* Subbotina *praesentata* Podobina, *G. angustiumbilicata* Bolli. Слои с этими видами фораминифер Западной Сибири по Унифицированной региональной стратиграфической схеме [8] соответствуют зоне *Globigerina tapuriensis*, *G. officialis*.

Нижнеолигоценые отложения установлены в центральном районе в четырех разрезах скв. 1, 2, 3, 4 бассейна меридионального течения р. Васюган (Каймысовский свод, Западная партия) по находкам фораминифер комплекса с *Cibicidoides pseudoungerianus*, *Evolutononion decoratum*, приуроченного к отложениям тавдинской свиты. Наиболее полно изучена эта свита в разрезе скв. 1 (инт. 385,0–252,0 м). В образцах из нижней части указанного интервала (возможно, переходные слои или самые низы тавдинской свиты; гл. 385,0 м), представленных глинами зеленовато-серыми с пятнами ожелезнения, встречены агглютинированные, а также известковые бентосные и планктонные формы (рис. 1).



Условные обозначения к рисунку:

- | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|------------------------------|--|-------------------------------|
| | Граница Западно-Сибирской равнины | | Район работ Западной партии | | Район работ Парбикской партии |
| | Железные дороги | | Район работ Чижапской партии | | Район работ Ильяжской партии |
| | Скважины (опорные, разведочные и др.) | | Неглубокие скважины | | Русско-Полянская площадь |
| | | | | | |
| | | | | | |

Рис. 1. Схема расположения исследованных разрезов скважин

Несколько выше по разрезу (скв. 1, гл. 374,0 м) видовой состав комплекса планктонных форм разнообразнее. По бентосным эльфидидам тавдинская свита

выделена М.В. Ушаковой [3] как одноименная зона, а В.М. Подобиной [1] – в качестве зоны *Cibicidoides pseudoungerianus*, *Evolutononion decoratum*.

В разрезе скв. 2 (Каймысовский свод) нижнеолигоценовые отложения вскрыты на глубине 359,0 м и значительно выше, в интервале 319,0–299,0 м. Они соответствуют зоне *Cibicidoides pseudoungerianus*, *Evolutononion decoratum*. Вместе с фораминиферами встречаются в разрезе скв. 2 (инт. 314,0–309,0 м) остракоды видов *Clithrocytheridea derupta* Mandelstam, *Cytheridea* ex gr. *nimia* Mandelstam et Robertson, подтверждающие раннеолигоценовый возраст вмещающих отложений [4].

В отложениях тавдинской свиты разреза (скв. 3) из интервала 353,0–276,0 м, представленных глиной зеленой, оскольчатой, слабоалевритистой, слюдистой с бурыми пятнами и включениями пирита, встречаются фораминиферы и остракоды. Фораминиферы относятся к комплексу с *Cibicidoides pseudoungerianus*, *Evolutononion decoratum*. Наиболее многочисленны фораминиферы в образце с глубины 299,0 м. Из них преобладает вид *Criboelphidium parainvolutum* Uschakova (до 30 экземпляров). В распределении эльфидиид по разрезу обнаружены все три подзоны, ранее установленные М.В. Ушаковой в ранге зон [3]. В нижних слоях в интервале 353,0–328,0 м присутствуют фораминиферы подзоны *Elphidiella vergandia*, представляющие самые нижние слои зоны *Cibicidoides pseudoungerianus*, *Evolutononion decoratum*. Обилие эльфидиид на глубине 299,0 м (скв. 3) указывает на благоприятные условия обитания этих фораминифер во время накопления слоев средней части тавдинской свиты, состоящих из зеленовато-серых плитчатых алевритистых глин. При образовании ниже- и вышележащих отложений бассейн был более мелководным и, возможно, несколько опресненным, что сказалось на обеднении палеоценозов фораминифер, представленных в ископаемом состоянии единичными формами нонионид и эльфидиид. Третья подзона эльфидиид (по М.В. Ушаковой – зона [3]) прослежена авторами в самых верхних слоях (гл. 276,0 м, скв. 3) указанного выше интервала нижнего олигоцена (353,0–276,0 м). На глубине 276,0 м сохранность фораминифер ухудшается. По-видимому, условия для обитания и особенно захоронения были неблагоприятными в связи с общим обмелением раннеолигоценового бассейна.

Литологический состав и микрофаунистическая характеристика тавдинской свиты в пределах Западной Сибири значительно меняются. Авторами изучены восемь разрезов скважин, пробуренных в восточной части Обь-Иртышского междуречья (восточный район). Тавдинская свита на исследуемой территории состоит из зеленовато-серых, алевритистых плитчатых глин с тонкими прослоями, присыпками и гнездами светло-серого тонкозернистого песка и алеврита. Мощность свиты изменяется от 10 до 60 м в бассейне рр. ПарABELЬ и Васюган, до 100–150 м – в Александровском районе. В свите встречаются немногочисленные фораминиферы и остракоды. Среди фораминифер преобладают известковые секреторные формы нонионид и эльфидиид. В некоторых разрезах в низах свиты встречаются единичные кварцево-кремнистые агглютированные фораминиферы, среди которых выделены реофациды, гаплофрагмиидеи, а также их пиритизированные псевдоморфозы. По исследованным разрезам скважин (бассейны рр. Ильяк, Чижалпа, Кенга) получены дополнительные данные по микрофауне тавдинской

свиты. В разрезе скв. 10 бассейна р. Ильяк (Ильякская партия) (гл. 304,0–302,0 м) обнаружены единичные известковые фораминиферы: *Quinqueloculina eoselene* Putrja, *Criboelphidium rischtanicum* (N. Вукoвa), *Elphidiella vergandia* Uschakova. По преобладанию в комплексе экземпляров последнего вида вмещающие слои могут быть выделены как нижняя подзона *Elphidiella vergandia*. В разрезе скв. 11 бассейна р. Ильяк в образце с глубины 285,0 м обнаружена одна раковина неудовлетворительной сохранности рода *Criboelphidium*. Кроме фораминифер, в разрезе скв. 11 (инт. 310,0–305,0 м) определены остракоды.

В бассейне р. Чижалпа (Чижалпская партия) тавдинская свита изучена по разрезам скв. 5к (инт. 191,0–179,0 м), 11к (инт. 300,0–285,0 м), 13к (инт. 300,0–224,0 м), 14к (инт. 180,0–179,0 м). В породах указанных интервалов, представленных глинами зеленовато-серыми, алевритистыми тонкоплитчатыми, обнаружены фораминиферы и остракоды. В разрезе скв. 5к встречаются фораминиферы видов *Criboelphidium rischtanicum* (N. Вукoвa), *Elphidiella nitida* Podobina, *E. vergandia* Uschakova. Слой с этими видами должны быть выделены в подзону *Elphidiella vergandia*, соответствующую низам тавдинского горизонта. В разрезе скв. 11к (инт. 300,0–285,0 м) обнаружены фораминиферы и остракоды. Однако первые отнесены только к роду *Evolutononion*: *E. advenum* (Cushman), *E. decoratum* (Cushman et McGlamery). Оба вида описаны из олигоценовых отложений Алабамы, США [19]. В разрезе скв. 13к встречаются бентосные и планктонные фораминиферы, а также остракоды. Планктонные фораминиферы установлены в самых нижних слоях тавдинской свиты в интервале 300,0–292,0 м. Среди них на гл. 293,0 м определены виды: *Globorotalia kugleri* Bolli, *Paragloborotalia postcretacea* (Mjatljuk), *P. anguliofficialis* (Blow), *Globigerina angustumbilicata* Bolli. Этот комплекс в некоторой мере сходен с комплексами двух зон планктонных фораминифер: *Globigerina tapuriensis*, *G. ampliapertura* нижнего олигоцена крымско-кавказской шкалы и шкалы океанов [23] или трех зон нижнего олигоцена (*Globigerina tapuriensis*, *G. selli* и *G. ampliapertura*) Атлантического океана [24]. Вместе с планктонными фораминиферами в Чижалпском разрезе (скв. 13к) встречена раковина вида *Evolutononion decoratum* (Cushman et McGlamery). В вышележащих слоях этого же разреза обнаружены более многочисленные представители данного рода и единичные агглютированные фораминиферы родов *Saccamina*, *Labrospira*, *Ammomarginulina*. В разрезе тавдинской свиты скв. 14к (инт. 180,0–177,0 м) встречаются только единичные агглютированные фораминиферы, сходные с таковыми из разреза скв. 13к (нижние слои тавдинской свиты).

Встреченные многочисленные планктонные фораминиферы, по мнению В.М. Подобиной, характерны для нижнеолигоценовых отложений Европы, Тринидада, Атлантического океана, юго-востока США и других регионов мира. В.М. Подобиной [25] переизучен весь комплекс фораминифер тавдинской свиты из разреза скв. 4к с. Петухово. Здесь в тавдинской свите мощностью более 80 м обнаружены совместно с указанными планктонными известковые бентосные формы. Причем из последних, кроме вида-индекса *Cibicidoides pseudoungerianus* (Cushman), определены разнообразные, но

единичные эльфииды, по которым установлены все три подзоны (зоны по М.В. Ушаковой).

Тавдинская свита в бассейне р. Кенга (Парбигская партия) исследована по двум разрезам скважин: 70 и 83. В разрезе скв. 70 (инт. 167,0–164,0 м) обнаружены фораминиферы и единичные остракоды. Наиболее многочисленны известковые бентосные фораминиферы в образце с глубины 167,0 м. Здесь определены *Cribroelphidium parainvolutum* Uschakova, *C. rischtanicum* (N. Vykova), *Elphidiella vergandia* Uschakova. Среди них преобладают (до 15 экземпляров) представители последнего вида, поэтому слои, включающие эти фораминиферы, относятся к нижней подзоне *Elphidiella vergandia*.

В разрезе скв. 83 (Парбигская партия) в одном образце с глубины 104,0 м (низы тавдинской свиты) встречены фораминиферы, среди которых выделяются кварцево-кремнистые агглютинированные и известковые секреторные формы.

Обобщая результаты исследований восьми разрезов скважин, можно сделать вывод, что в восточном районе фораминиферы распространены преимущественно в нижней части тавдинской свиты и слои, их вмещающие, могут быть выделены в микрофаунистическую подзону *Elphidiella vergandia* зоны *Cibicoides pseudoungerianus*, *Evolutononion advenum*.

Последние находки раннеолигоценовых фораминифер в тавдинской свите известны из разреза скв. 8 (инт. 159,35–87,60 м) Русско-Полянской площади южнее г. Омска – на границе с Казахстаном [2]. Систематический состав, степень сохранности этих фораминифер и литология пород указывают на их обитание в прибрежно-мелководной южной части Западно-Сибирского бассейна.

В Среднем Зауралье В.М. Подобиной рассмотрен разрез скв. 18кп Леуши-Черная речка (материалы О.Т. Киселевой), где в отложениях тавдинской свиты (инт. 116,0–63,0 м) встречены планктонные фораминиферы видов *Globigerina ampliapertura* Bolli, *Turborotalia perfecta* Podobina совместно с видом-индексом *Cibicoides pseudoungerianus* (Cushman) и другими характерными видами бентосных фораминифер. Указанные выше планктонные фораминиферы характерны для субглобальных зон нижнего олигоцена, выделяемых в океанических стратиграфических шкалах по данной группе организмов.

Фораминиферы из стратотипа рюпельского яруса исследовались в Бельгийских карьерах во время участия В.М. Подобиной в полевой экскурсии (Симпозиум по палеогену, 23–30 августа 2003 г., г. Левен, Бельгия).

В одном из Бельгийских карьеров (близ г. Боом), разработанном, как и все остальные, на добычу глины, выделен представительный раннеолигоценовый комплекс фораминифер. Бельгийский комплекс обнаружен в глинах темно-серых и серых этой формации, отличающихся от западно-сибирской тавдинской свиты содержанием большей примеси алевритового материала, без пятен ожелезнения и почти не расслаивающихся при выветривании. Сравнимые комплексы западносибирских и бельгийских фораминифер незначительно отличаются по видовому составу и количественному содержанию.

Севернее, в Нидерландах, на исследуемом стратиграфическом уровне установлена фораминиферная зона *Cibicides* (= *Cibicoides*) *ungerianus* (= *pseudoungerianus*),

Rotaliatina bulimoides [18]. Таксономический состав комплекса сходен с находками представителей родов *Nonionellina*, *Cibicides*, *Cibicoides* и др., обнаруженных в Западной Сибири и Бельгии.

Важно отметить присутствие в нижнем олигоцене Северных Карпат вида *Globigerina* (*Paragloborotalia*) *postcretacea* Mjatluk [26]. Подобный вид установлен В.М. Подобиной [1] в тавдинской свите Западной Сибири. Этот вид, но под названием *Globorotalia gemma* Jenkins, известен в нижнем олигоцене Новой Зеландии. Д. Дженкинс [27] считал, что новозеландский вид по морфологии немного отличается от впервые установленного Е.В. Мятлюк [26] вида в олигоцене Северных Карпат. Позднее подобный вид под названием *Globorotalia gemma* Jenkins выделен в нижнем олигоцене Атлантического океана, западнее Африки [24]. По мнению В.М. Подобиной [1], вид *Paragloborotalia postcretacea* (Mjatluk) является характерным для нижнего олигоцена многих регионов мира, а *Globorotalia* (*Paragloborotalia*) *gemma* Jenkins – его младший синоним.

В олигоцене платформенной части Украины (юго-запад Восточно-Европейской платформы) известны характерные виды фораминифер, прослеженные в стратотипе рюпеля Бельгии и в тавдинской свите Западной Сибири. К ним относятся *Spiroplectamina carinata* (Orb.) (= *S. attenuata* Reuss), *Cibicoides pseudoungerianus* (Cushman), *Cibicides oligocenicus* Samoilova (= *C. borislavensis* Aisenstat), *Globigerina bulloides* Orbigny (= *G. officinalis* Subbotina *praesentata* Podobina), *Sphaeroidina variabilis* Reuss и др. [28].

Алабамский (США) олигоценовый комплекс отличается от евроазиатских значительным видовым разнообразием [19]. Однако общие элементы между алабамским и западносибирским комплексами прослеживаются по присутствию сходных видов родов *Nonionellina*, *Nonion*, *Elphidium*, *Elphidiella* и др. По наличию последних можно предположить, что фораминиферы олигоцена в обоих регионах обитали в сравнительно мелководном бассейне. Однако западносибирский бассейн, исходя из малочисленности и однообразия фораминифер, находок единичных эльфиид и нонионид, отличался менее благоприятным гидрологическим режимом и, по-видимому, пониженным содержанием карбоната кальция.

Микрофауна тавдинской свиты представлена в основном известковыми секреторными фораминиферами и остракодами и резко отличается от микрофауны нижележащей люлинворской свиты, где преобладают кремнистые организмы – радиолярии, губки, диатомовые водоросли, а фораминиферы имеют в основном кварцево-кремнистую агглютинированную стенку.

С.Б. Шацкий [29] наглядно показал изменение физико-географических условий осадконакопления на границе люлинворской и тавдинской свит, чем и обусловлена резкая смена литологии и палеонтологических данных по разрезу в пределах Западной Сибири.

Планктонные фораминиферы, наряду с ранее известными бентосными известковыми формами и остракодами в тавдинской свите, указывают на установившуюся связь западносибирского моря с Атлантикой и проникновение микрофауны в пределы Западной Сибири не только через Тургай, но и северным путем – через пролив, еще существовавший на Северном Урале в начале олигоцена. В это же время, благодаря спре-

дингу дна, через расширившийся пролив между Гренландией и Норвегией атлантические раннеолигоценовые планктонные фораминиферы, по-видимому, попали на территорию исследуемого региона. Но в большинстве разрезов тавдинской свиты в основном известны бентосные известковые фораминиферы и остракоды. В восточном районе они более единичны и обнаружены только в низах тавдинской свиты – подзоны *Elphidiella vergandia*. На основании этих обедненных находок микрофауны можно высказать предположение о менее благоприятных условиях для их существования в мелководном бассейне восточного района. Однако и здесь температура водных масс была более высокой по сравнению с люлинворским временем, на что указывают находки микроорганизмов с известковой стенкой. Возможно, преобладание этих раковин с известковой стенкой объясняется влиянием теплых вод Атлантики, принесших многие виды раннеолигоценовых известковых секреторных форм. Позднее в связи

с нарастающей регрессией мелел в первую очередь с востока тавдинский бассейн, в результате чего создались неблагоприятные условия для существования микрофауны. Последняя здесь в более верхних слоях свиты уже почти полностью отсутствует, а преобладают в свите алевритовые и песчаные породы.

Таким образом, новые данные по находкам планктонных, бентосных фораминифер и остракод тавдинской свиты, сопоставление последних со сходными комплексами фораминифер, известными в олигоцене Атлантического океана, США, Европы и Канады, а также общее представление об изменении физико-географических условий на границе люлинворской и тавдинской свит дают основание считать возраст отложений последней ранним олигоценом.

Следовательно, границу между эоценом и олигоценом в Западной Сибири целесообразнее проводить между люлинворской и тавдинской свитами одноименных горизонтов, а не внутри или по кровле тавдинской свиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Подобина В.М.* Фораминиферы и биостратиграфия палеогена Западной Сибири. Томск : Изд-во НТЛ, 1998. 338 с.
2. *Подобина В.М.* Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск : Том. гос. ун-т, 2009. 432 с., 73 палеонт. табл.
3. *Субботина Н.Н., Алексейчик-Мицкевич Л.С., Барановская О.Ф. и др.* Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности / под ред. Н.Н. Субботиной. Л. : Недра, 1964. 456 с. (Тр. ВНИИГРИ. Вып. 234).
4. *Любимова П.С., Казьмина Т.А., Решетникова М.А.* Остракоды мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности // Труды ВНИИГРИ. 1960. Вып. 160. 427 с.
5. *Лаухин С.А., Кулькова И.А.* К проблеме границы эоцена и олигоцена в центральных районах Сибири // Палеоген и неоген Сибири. Новосибирск : Наука, 1978. С. 74–81.
6. *Никитин В.П.* Флора и растительность Западной Сибири в позднем палеогене и неогене // Палеоген и неоген Сибири (Палеонтология и стратиграфия). Новосибирск : Наука, 1978. С. 68–73.
7. *Ахметьев М.А., Александрова Т.Н., Беньямовский В.Н. и др.* Новые данные по морскому палеогену Западно-Сибирской плиты. Ст. 2 // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2004. Т. 12, № 5. С. 65–86.
8. *Унифицированная региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины.* Принята на Межведомственном регион. стратиграф. совещ. по доработке и уточнению региональных стратиграф. схем палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины 28.09.2000 г. Утв. МСК России 02.02.2001 г.
9. *Стратиграфический кодекс России.* СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2006. 95 с., 2 табл.
10. *Martini E., Ritzkowski S.* Die Grenze Eozan – Oligozan in der Typus Region des Unter-Oligozans (Helmstedt, Egel, Latdorf) // Mem. Bur. resh. geol. et minieres. 1969. № 69. S. 233–237.
11. *Крашенинников В.А.* Стратиграфия палеогена северо-западной части Тихого океана. М. : Наука, 1982. 140 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 369).
12. *Геологические и биотические события позднего эоцена раннего олигоцена на территории бывшего СССР.* Ч. 1. : Региональная геология верхнего эоцена и нижнего олигоцена. М. : ГЕОС, 1996. 314 с. (Тр. ГИН. Вып. 489).
13. *Региональные стратиграфические схемы мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской равнины.* Приняты IV Тюмен. Межведомств. стратиграф. совещ. 19.11.1976 г., утв. МСК 30.01.1978 г. Тюмень : ЗапСибНИГНИ, 1981. Схема 4.
14. *Липман Р.Х.* Зональное расчленение морского палеогена Западно-Сибирской низменности // Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Сибири. Л., 1957. С. 201–208.
15. *Булатова З.И., Войцель З.А. и др.* Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. М. : Гостоптехиздат, 1957. 148 с.
16. *Cushman J.A.* The Foraminifera of the Atlantic Ocean // Bull. U.S. Natl. Museum. 1931. Vol. 104, pt. 8. 179 p.
17. *Odrzywolska-Bienkowska E., Pozaryska K., Martini E.* Middle Oligocene microfossils from the Polish low-lands: their stratigraphical and paleogeographical significance // Acta Palaeontol. Polonica. Warszawa, 1978. Vol. 23. № 3. P. 249–291.
18. *Doppert J.W., Neele N.G.* Biostratigraphy of marine Paleogene deposits in the Netherlands and adjacent areas // Geological Survey of the Netherlands. 1983. Vol. 37(2). P. 79.
19. *Cushman J.A., McGlamery W.* Oligocene Foraminifera near Millry, Alabama // Geological Survey. 1942. Vol. 197-B. P. 63–83.
20. *McNeil D.H.* Foraminiferal zonation and biofacies analysis of Cenozoic strata in the Beaufort-Mackenzie Basin of Arctic Canada // Current Research, Part G. Geol. Survey of Canada. 1989. Vol. 89-1A. P. 203–223.
21. *McNeil D.H.* Tertiary Marine Events of the Beaufort-Mackenzie Basin and Correlation of Oligocene to Pliocene Marine Outcrops in Arctic North America // J. Arctic Institute North America. 1990. Vol. 43, № 4. P. 301–313.
22. *McNeil D.H.* New Foraminifera from the Upper Cretaceous and Cenozoic of the Beaufort-Mackenzie Basin of Arctic Canada // Geol. Surv. Canada. 1997. № 35. P. 95.
23. *Крашенинников В.А., Басов И.А.* Стратиграфия кайнозоя Южного океана. М. : Наука, 1986. 206 с. (Тр. ГИН АН СССР. Вып. 410).
24. *Krashenninikov V.A., Pflaumann U.* Zonal stratigraphy and planktonic foraminifera of Paleogene of the Atlantic ocean to the West Africa (Deep Sea Drilling Project), Leg 41. Washington, 1977. P. 581–611.
25. *Подобина В.М.* Тавдинский горизонт и положение границы эоцена – олигоцена в Западной Сибири // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1988. Т. 63, вып. 4. С. 81–89.
26. *Мятлюк Е.В.* Стратиграфия флишевых осадков северных Карпат в свете данных фауны фораминифер // Микрофауна СССР. Нов. сер. 1950. Сб. 4. С. 225–287 (Тр. ВНИИГРИ. вып. 51).
27. *Jenkins D.G.* Planktonic Foraminifera and Tertiary intercontinental correlation // Micropaleontology. 1965. Vol. 11, № 3. P. 265–277.
28. *Каптаренко-Черноусова О.К., Голяк Л.М., Зернецкий Б.Ф. и др.* Атлас характерных фораминифер юры, мела и палеогена платформенной части Украины. Киев : Изд-во АН УССР, 1963. 203 с. (Тр. ИГН АН УССР. Сер. Стратиграфии и палеонтологии. Вып. 45).
29. *Шацкий С.Б.* Среды и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Западной Сибири // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и Дальнем Востоке. Новосибирск : Наука, 1984. С. 9–15.

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 14 ноября 2011 г.