

## ЗАВИСИМОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ ОТ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ВЕРХНЕГО МЕЛА И ПАЛЕОГЕНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)

В Западной Сибири выделяются разномасштабные и разнонаправленные тектонические движения, из которых движения 1-го порядка приводили к трансгрессиям и регрессиям, выпадению части образовавшихся осадков. В результате смены направления трансгрессий отсутствуют в разрезе средняя часть кампанского, датский и верхи приабонского ярусов. При движениях 2-го порядка и однонаправленных трансгрессиях выпадают из разреза слои небольшой мощности и появляются проливы. Колебательные движения 3-го порядка – некоторое сокращение или расширение бассейна.

**Ключевые слова:** стратиграфия; фораминиферовые зоны; тектонические движения; Западная Сибирь.

Исследования стратиграфических подразделений верхнего мела и палеогена Западной Сибири показали, что в этом регионе отсутствуют в разрезе некоторые стратона. Подобное явление можно объяснить действием тектонических движений как на данный период времени, так и в другие геологические эпохи. Вертикальные тектонические движения были разнонаправленными (восходящими и нисходящими), а также разномасштабными. Движения значительного диапазона приводили к опусканию или поднятию почти всей территории Западной Сибири. Эти движения (эпейрогенические) могут быть отнесены к 1-му порядку, т.е. самые крупные и значительные в этом регионе. Во время трансгрессивных циклов накапливались осадочные породы, которые по литологии и микрофаунистическим данным отличались между собой по разрезу и латерали.

Восходящие тектонические движения приводили к поднятию территории Западной Сибири и разрушению выходящих на дневную поверхность образовавшихся ранее пород. Новая толща осадков под действием следующей трансгрессии ложилась на размывтую поверхность предыдущих отложений. При этом часть стратона, накопившихся ранее и затем разрушенных, из разреза выпадает. Однако, чтобы установить их отсутствие и образовавшееся скрытое стратиграфическое несогласие, необходимо проводить специальные исследования. Эти несогласия и выпадение некоторых стратона из разреза наблюдаются неоднократно в верхнем мелу и палеогене Западной Сибири. Они выявлены в основном при изучении фораминиферовых зон и их корреляции с таковыми сопредельных регионов. При этих исследованиях доказано выпадение из разреза большей части кампанского, датского и приабонского ярусов. Отмечены по присутствию соответствующих комплексов фораминифер их самые нижние или верхние слои. К концу позднего мела и палеогена амплитуда тектонических движений постепенно возрастала, о чем свидетельствует увеличивающаяся мощность выпадающих из разреза стратона. В неогене, как известно, Западная Сибирь превратилась в приподнятый континент. Накопление континентальных отложений неогена наблюдается в основном на юге в пределах широтновытянутой Омской впадины. В поздне-меловую эпоху значительного размаха положительные тектонические движения достигли к началу кампанского века. Славгородская свита сантона – низов нижнего кампана – известна повсеместно в разрезе морских отложений всех районов Западной Сибири [1,

3, 4]. Позднекампан-маастрихтская (ганькинская) трансгрессия изменила свое направление – с юга через Тургайский пролив, который к этому времени был расширен и значительно углублен. Смена направления трансгрессий бореальной (сантон-раннекампанской) на южную (маастрихтскую) привела к выведению на дневную поверхность ранее образованных кампанских отложений, большая часть которых была разрушена процессами эрозии и денудации. Это скрытое стратиграфическое несогласие между сантонскими и маастрихтскими отложениями, соответствующее выпадению из разреза средней, большей части кампанского яруса, можно определить в основном по корреляции фораминиферовых зон Западной Сибири с таковыми Средней Азии (Казахстан) и Восточно-Европейской платформы.

В вышележащей ганькинской свите (верхи верхнего кампана – маастрихт), представленной глинами и алевролитами с примесью карбонатного материала, присутствуют секрещионно-известковые фораминиферы трех фораминиферовых зон – нижняя *Cibicidoides primus* (верхи верхнего кампана); средняя – *Spiroplectammina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa* (нижний маастрихт) и верхняя – *Spiroplectammina kasanzevi*, *Bulimina rosenkrantzi* (верхний маастрихт). Аналоги кампанских фораминиферовых зон указанных сопредельных регионов – *Cibicides temirensis*, *Brotzenella monterelensis*, *Globorotalites emdiensis* (большая часть) – отсутствуют на этом стратиграфическом уровне в Западной Сибири.

В конце маастрихта (ганькинская свита) снова наблюдается изменение направления трансгрессии – южной на бореальную. Вследствие этого из разреза выпадает почти весь датский ярус: только остатки – самые нижние слои датского яруса – сохранились от размыва и прослеживаются в Омской впадине [2, 4, 10]. Здесь наблюдается формирование Бакчарского железорудного горизонта. Вышележащая талицкая свита палеоцена состоит из темно-серых, местами опоквидных глин и содержит уже в основном агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы комплекса с *Ammoscalaria friabilis*. Но во всех окраинных мелководных районах в свите появляются совместно с агглютинированными секрещионно-известковыми фораминиферы [2, 4]. Это наблюдается постоянно в зеландском ярусе (средний палеоцен, большая нижняя часть талицкой свиты). Изучая комплексы фораминифер в верхах талицкой свиты (танетский ярус, верхний палеоцен), видим отсутствие в этом регионе аналогов

самой верхней фораминиферовой зоны этого стратиграфического уровня. В сопредельных регионах это аналоги верхней зоны планктонных фораминифер юга России: *Acarinina acarinata*. В Зауралье в талицкой свите (верхние слои) известны планктонные фораминиферы вида *Acarinina subsphaerica* совместно с агглютинированными верхнего палеоцена [5]. Поэтому можно сказать, что только верхняя зона *Acarinina acarinata* (верхний палеоцен) в Западной Сибири выпадает из разреза. Подобное явление объясняется некоторым подъемом территории Западной Сибири в конце палеоцена и выпадением из разреза его верхней фораминиферовой зоны. Нижняя подсвита люлинворской свиты начала эоцена отмечается темно-серыми или серыми опоками и опокovidными глинами. Возможно, образование подобных глин связано со значительным изме-

нением гидрологического режима бассейна, ранее в палеоцене благоприятного для жизни как фораминифер, так и радиолярий. Здесь редко встречаются деформированные сахаристо-белого цвета бентосные фораминиферы, по которым пока трудно определить их стратиграфическое значение. Изменение направления бореальной трансгрессии здесь не наблюдается, но прослеживается стратиграфическое несогласие между верхним палеоценом и нижним эоценом за счет выпадения из разреза верхних слоев палеоцена (зона планктонных фораминифер *Acarinina acarinata*; таблица). Следующая эоценовая трансгрессия, как указывалось, видимо, размывла часть предыдущих танетских отложений (верхи талицкой свиты), что привело к скрытому стратиграфическому несогласию [6, 8].

Корреляция между зонами планктонных и бентосных фораминифер палеоцена

Отдел	Подотдел	Ярус	Зоны планктонных фораминифер		Зоны и слои с бентосными фораминиферами Западной Сибири (Подобина [4])		
			Тетический пояс	Бореальный пояс			
			Berggren & Pearson [9]	Униф. регион. страт. схема, 2001 [8]	Фораминиферовые зоны	Слои с фораминиферами	
ПАЛЕОЦЕН	верхний	танетский	<i>M. velascoensis</i>	<i>Acarinina acarinata</i>	Не встречены		
			<i>Ac. soldadoensis</i> <i>Gl. pseudomenardii</i>				
		<i>Acarinina subsphaerica</i>	<i>Acarinina subsphaerica</i>		<i>Glomospira gordialiformis</i> , <i>Cibicidoides favorabilis</i>	<i>Glomospira gordialiformis</i> , <i>Cyclammmina coksuvorovae</i>	
			<i>Igorina djanensis</i>				
	средний	зеландский	<i>Gl. pseudomenardii</i> – <i>P. variolata</i> <i>Igorina albeari</i> <i>Igorina pusila</i>	<i>Morozovella conicotruncata</i>	<i>Ammoscalaria friabilis</i>	<i>Cibicidoides proprius</i>	<i>Cyclammmina coksuvorovae</i>
				<i>Morozovella angulata</i>			
				<i>Acarinina inconstans</i>			
	нижний	датский	<i>P. uncinata</i> <i>Gl. compressa</i> – <i>Praemurica inconstans</i>	<i>Globoconusa daubjergensis</i>			
			<i>Subbotina triloculinoides</i>				
			<i>P. pseudobulloides</i>				
			<i>P. eugubina</i> & <i>G. cretacea</i>		<i>Euglobigerina taurica</i>	<i>Brotzenella praeacuta</i>	<i>Bathysiphon nodosarieformis</i> , <i>Glomospira charoides</i>

Нарастающая амплитуда положительных тектонических движений наблюдается к концу эоцена. К этому времени отмечается завершение формирования люлинворской свиты, представленной, кроме нижней подсвиты, зеленовато-серыми, в разной степени опокovidными глинами ее средней и верхней подсвит. В среднелюлинворской подсвите известны на юго-востоке среднеэоценовые комплексы известковых фораминифер [4]. В центральном и южном районах наиболее территориально распространенным является среднеэоценовый комплекс агглютинированных кварцево-кремнистых фораминифер с *Gaudryinopsis subbotinae* одноименной зоны. К концу эоцена (верхнелюлинворская подсвита) наблюдается сокращение трансгрессии и в отложениях этой подсвиты присутствуют в основном грубозернистые агглютинированные фораминиферы. Здесь установлена зона фораминифер с *Labrospira honesta*. В самых верхних слоях подсвиты известны редкие обломки ожелезненных реофаид и гаплофрагмиидей – слои с комплексом *Reopbax dentaliniformis*, *R. subfusiformis*. Резкая смена направления трансгрессии бореальной эоценовой на южную тавдинскую (нижний олигоцен) привела к поднятию, выведению на дневную поверхность и разрушению верхних слоев эоцена (верхние слои верх-

нелюлинворской подсвиты). Поэтому здесь также существует скрытое стратиграфическое несогласие (между люлинворской и тавдинской свитами), амплитуда которого соответствует выпадению верхних фораминиферных зон эоцена, соответствующих, видимо, большей части приабонского яруса [6]. В вышележащей тавдинской свите установлена раннеолигоценовая зона фораминифер с *Cibicidoides pseudoungerianus*, *Evolutononion decoratum* [2, 4]. Тавдинская свита состоит из зеленовато-серых, местами ожелезненных с присыпками песчаного материала листоватых глин. Свита включает комплексы бентосных секретионно-известковых и планктонных фораминифер, по которым установлен ее возраст как раннеолигоценовой. Тавдинская южная трансгрессия по сравнению с предыдущей бореальной люлинворской была небольшой, так как распространилась примерно до широтного течения р. Обь. Бентосные и планктонные фораминиферы тавдинской свиты разнообразны и многочисленны на юге региона (п. Петухово) по сравнению с центральным и западным районами. В восточном районе тавдинская свита литологически изменена из-за увеличения содержания песчаного материала. Фораминиферы здесь пока не встречены. В видовом отношении фораминиферы указанного комплекса имеют сходство с ранне-

олигоценными видами Западной Европы и США [2]. В целом раннеолигоценовый бассейн (тавдинская свита) был мелководным и латерально небольшим, занимающая западную половину региона, на севере распространялась до широтного течения р. Обь. Как указывалось, восточная половина Западной Сибири, по сравнению с западной, была тектонически более активной. Граница между ними совпадает с положением Колтогорско-Уренгойского рифта. На восточной половине проявление тектонических движений относится ко 2-му порядку, т.е. они соподчинены вертикальным движениям 1-го порядка, связанным с поднятиями и опусканиями всей территории Западной Сибири.

С конца раннего олигоцена (с латдорфского века), далее в среднем олигоцене (рюпельский век) и в верхнем олигоцене (хаттский век) в Западной Сибири из-за восходящих тектонических движений 1-го порядка образуется депрессионная область, в которой накапливаются свиты континентальных отложений (абросимовская, новомихайловская, журавская). С начала неогена под действием этих тектонических движений, как указывалось, возник западносибирский континент, на территории которого почти отсутствует осадконакопление. Кроме высокоамплитудных, тектонических движений 1-го порядка, которые приводили к смене направления трансгрессий и поднятию континента (Западная Сибирь), существовали, как указывалось, соподчиненные тектонические движения 2-го порядка. Они влияли на сокращение или расширение размеров трансгрессий в отдельных районах Западной Сибири. Эти тектонические движения по-разному проявились в западной и восточной половинах региона. Об этом можно судить по литологии и встреченным фораминиферам на разных стратиграфических уровнях. Если судить об этих событиях, нужно привести, к примеру, исследования по ипатовскому горизонту. В западной половине ему соответствуют серые плотные опоковидные глины седельниковской свиты (40–60 м мощности), включающие единичные грубозернистые, плохой сохранности агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы (предположительно коньякский возраст). В восточной половине ипатовскому горизонту соответствует одноименная свита (пос. Пудино – Напас – мощность от 60 до 270 м). В свите преобладают рыхлые породы – серые пески и алевролиты. В самых верхах свиты прослеживается Нарымский железорудный горизонт, включающий позднеконьякский комплекс единичных секреторно-известковых фораминифер коричневатого цвета с *Dentalina basiplanata*, *D. tineiformis* [1, 3, 4]. Слои с этим комплексом на западе (скв. 23, п. Березово) коррелируются с отложениями, содержащими более обильный по видовому составу и количеству особей комплекс с *Dentalina tineiformis*, *Cibicides sandidgei* [3].

По-видимому, к концу формирования коньякских отложений (ипатовский горизонт) произошло некоторое обмеление бассейна, чему способствовало формирование в восточной половине Западной Сибири (восточный район) Нарымского железорудного горизонта. Это нижний горизонт Бакчарского железорудного месторождения. Выше лежащие три железорудных горизонта этого месторождения – Колпашевский, Бакчар-

ский и Тымский – соответствуют времени обмеления славгородского (кампанский ярус), ганькинского (датский ярус) и люлинворского (приабонский ярус) бассейнов. Железорудные горизонты верхов указанных свит формировались в восточной половине Западной Сибири.

Тектонические движения 2-го порядка, проявившиеся более активно в восточной половине региона, привели к большему размытию ранее накопившихся пород. Например, здесь выпадает из разреза не только датский ярус, но и почти вся верхняя зона маастрихта – *Spiroplectamina kasanzevi*, *Bulimina rosenkrantzii* верхнего маастрихта. В обмелевших раннекампанском, зеландском и танетском бассейнах восточной половины Западной Сибири преобладали в основном сравнительно примитивные фораминиферы с агглютинированной стенкой чаще сахаристо-белого цвета. В этой же восточной половине (восточный район) на границе люлинворской и тавдинской свит отмечен Тымский железорудный горизонт, среди пород которого встречаются прослои глауконитовых алевролитов и песчаников, включающих обломки реофацид и гаплофрагмидей.

Можно привести еще ряд примеров как по литологии, так и микрофауне, подтверждающих активное проявление тектонических движений 2-го порядка в восточной половине Западной Сибири.

Необходимо отметить, что в разрезах скважин центрального района (меридиональное течение р. Васюган, восточнее Каймысовского свода) в зеленовато-серых глинах верхней подсвиты люлинворской свиты (верхний эоцен) появился в одном разрезе (скв. 3, гл. 377,0 м) характерный для среднего эоцена Казахстана комплекс фораминифер с *Textularia turgaica*. Этот комплекс в Западной Сибири ранее нигде не встречен. На данном стратиграфическом уровне повсеместно распространены агглютинированные кварцево-кремнистые фораминиферы верхнеэоценовой зоны *Labrospira honesta*. Комплекс с *Textularia turgaica* может быть отнесен к рекуррентной микрофауне, появившейся в одном разрезе района меридионального течения р. Васюган на более высоком стратиграфическом уровне (верхний эоцен) по сравнению с его среднеэоценовым положением на юге Тургайского пролива. В восточной и западной половинах Западной Сибири, как указывалось, подобная рекуррентная микрофауна ранее не была обнаружена [2, 4].

Под действием тектонических движений 2-го порядка открывались и исчезали в разное время проливы, соединяющие западносибирский бассейн с соседними морями. Из них постоянным в верхнем мелу и палеогене был Тургайский пролив, расширяющийся и более углубленный во время туронской, сантонской, маастрихтской, люлинворской и раннеолигоценовой трансгрессий. По данным фораминифер, их сходства с таковыми сопредельных бассейнов, нам известны временно существовавшие проливы на Урале и в других районах Западной Сибири. Но особый интерес представляет Приенисейский пролив, образовавшийся в позднем сеномане, когда почти вся Западная Сибирь была континентом. Благодаря этому проливу фораминиферы позднесеноманского комплекса с *Gaudryinopsis nanushukensis elongatus* (зона *Trochammina wetteri tumida*, *Verneuilinoides kansasensis*) появились на юго-

востоке этого региона (скв. Е-150, окрестности г. Северска). В сантонское время на юго-востоке образовался Мариинский пролив, по которому из Казахстанского в Западносибирский бассейн мигрировали характерные для сантона секреционно-известковые фораминиферы. Их совместные находки с агглютинированными кварцево-кремнистыми формами из центрального района Западной Сибири подтвердили сантонский возраст большей части славгородской свиты. Ранее, без учета тектонических движений, появления проливов, сопоставления комплексов фораминифер из разных регионов, в том числе и с фораминиферами Северного Казахстана и Восточно-Европейской платформы, вся славгородская свита относилась к кампанскому ярусу [7].

Постоянно проявляющиеся колебательные тектонические движения 3-го порядка на протяжении фанерозоя, а в данном случае в позднем мелу и палеогене, приводили к чередованию в разрезе относительно глубоководных и мелководных фаций, что также отразилось и на составе биоты (фораминифер) этих бассейнов.

Следовательно, на протяжении позднего мела и палеогена при формировании осадочных пород морского генезиса действовали разномасштабные и разнонаправленные тектонические движения 1-, 2- и 3-го порядков, которые по-разному проявились в Западной Сибири.

Тектонические движения 1-го порядка (вертикальные, значительного диапазона) приводили к поднятиям и опусканиям Западной Сибири, с чем связаны в этом регионе трансгрессивные и регрессивные циклы. Во время регрессии отмечается выпадение из разреза стра-

тонов, соответствующих в основном большей части ярусных подразделений верхнего мела и палеогена (кампанского, датского и приабонского яруса).

Соподчиненные тектонические движения 2-го порядка содействовали появлению проливов, соединяющих западносибирский бассейн с сопредельными акваториями. К этим движениям можно отнести и разную тектоническую активность западной и восточной половин региона, разграниченных Колтогорско-Уренгойским рифтом.

Постоянно проявляющиеся сравнительно небольшой амплитуды колебательные тектонические движения 3-го порядка осуществляли расширение или некоторое сокращение территории, а также глубины морских бассейнов на фоне проявления обширных трансгрессий (тектонические движения 1-го порядка).

Регрессивные циклы могут быть выявлены по выпадению из разреза ряда стратонтов, обнаруженных на основании сравнения одновозрастных западносибирских фораминиферных зон с таковыми сопредельных регионов (северный Казахстан, Восточно-Европейская платформа).

Приходится надеяться, что при создании новых региональных стратиграфических схем Западной Сибири и других регионов будут учтены сведения по тектоническим движениям, приводящим к выпадению из разреза некоторых стратонтов. Благодаря учету тектонических движений региональные стратиграфические схемы значительно преобразуются и будут правильно отражать геологическую историю региона.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Подобина В.М.* Фораминиферы и зональная стратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1989. С. 42–43.
2. *Подобина В.М.* Фораминиферы и биостратиграфия палеогена Западной Сибири. Томск : Изд-во НТЛ, 1998. 338 с., 62 пал. табл., 5 табл., 30 рис.
3. *Подобина В.М.* Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск : Изд-во НТЛ, 2000. 387 с., 80 пал. табл.
4. *Подобина В.М.* Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск : ТГУ, 2009. 432 с., 73 пал. табл.
5. *Подобина В.М., Амон Э.О.* Микрофауна и биостратиграфия палеогеновых отложений разреза Сарбай, северо-западный Тургай // *Материалы по палеонтологии и стратиграфии Западной Сибири.* Томск : Изд-во Том. ун-та, 1992. С. 88–96.
6. *Практическое руководство по микрофауне.* Т. 8 : Фораминиферы кайнозоя. СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2005. 323 с.
7. *Региональные стратиграфические схемы мезозойских отложений Западно-Сибирской равнины.* Приняты V Межведомств. стратиграф. совещ. 18.05.1990 г. и утв. МСК 30.01.1991 г. Тюмень, 1991. Схема 6 (без сеномана).
8. *Унифицированная региональная стратиграфическая схема палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины.* Принята на Межведомств. 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. *Berggren W.A., Pearson P.N.* A revised tropical to subtropical Paleogene planktonic foraminiferal zonation // *Journal of Foraminiferal Research.* 2005. № 35. P. 279–298.
10. *Podobina V.M.* The Danian and Selandian calcareous benthic foraminiferal assemblages and biostratigraphy of Western Siberia. *Geologos (Poland).* 2011. Vol. 17, № 2. P. 97–110, 2 tabl., IV plates.

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 30 октября 2012 г.