

БИОСТРАТИГРАФИЯ И ФОРАМИНИФЕРЫ САНТОН-КАМПАНА-МАОСТРИХТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Новые данные по биостратиграфии славгородского и ганькинского горизонтов юго-востока Западной Сибири и корреляция фораминиферных зон с таковыми других провинций дали возможность выявить в кампане перерыв в осадконакоплении. Смена направлений трансгрессии под действием тектонических движений привела к выведению на поверхность ранее сформировавшихся кампанских отложений, а впоследствии – к их разрушению. На основании корреляции фораминиферных зон Западной Сибири с таковыми Казахской и Восточно-Европейской провинций выяснено сохранение от разрушения самой нижней зоны кампана (верхние слои славгородского горизонта) и верхних отложений данного яруса (нижние слои ганькинского горизонта).

Ключевые слова: фораминиферы; сантон; кампан; маастрихт; Западная Сибирь.

Восходящие тектонические движения I порядка приводили к поднятию территории Западной Сибири и разрушению выходящих на дневную поверхность более древних пород. Новая толща осадков, формировавшаяся во время следующей трансгрессии, ложилась на размытую поверхность предыдущих отложений. При этом часть стратон, сформировавшихся ранее и затем разрушенных в результате эрозии, из разреза выпадает. Несогласия и связанное с ними выпадение стратон из разреза в последовательности отложений верхнего мела Западной Сибири встречаются неоднократно. Они выявлены в основном при изучении фораминифер и корреляции фораминиферных зон с таковыми сопредельных провинций. Так, в верхнем мелу доказано выпадение из разреза большей (средней) части кампанского яруса. При этом

присутствие характерных комплексов фораминифер указывает на наличие самой нижней и верхней части кампанского яруса. Смена направления трансгрессии с бореальной (в сантоне – раннем кампане) на южную (в позднем кампане – маастрихте) привела к выведению на дневную поверхность сформировавшихся ранее кампанских отложений, большая часть которых была затем разрушена процессами эрозии и денудации. Это скрытое стратиграфическое несогласие между сантонскими (славгородская свита) и маастрихтскими (ганькинская свита) отложениями, соответствующее выпадению из разреза средней части кампанского яруса, устанавливается по корреляции фораминиферных зон Западной Сибири с таковыми Средней Азии (Казахстанская провинция) и Восточно-Европейской провинции [1–4] (см. табл. 1, 2).

Таблица 1

Корреляция стратон сантона – кампана разрезов скважин центрального и юго-восточного районов Западной Сибири

Отдел	Ярус	Подъярус	Горизонт	Центральный район [3]. Зоны	Юго-восточный район [6]. Слой	
					Скв. 3Н-4, Е-145	Скв. 3Н-1, Н-15
Верхний мел	Кампан	Нижний	Славгородский	Bathysiphon vitta, Recurvovides magnificus	Recurvovides magnificus	Recurvovides magnificus
	Сантон	Верхний		Cribrostomoides exploratus, Ammomarginulina crispa	Ammomarginulina crispa	Gavelinella stelligera
		Нижний		Ammobaculites dignus, Pseudoclavulina admota	Haplophragmoides tumidus	Gavelinella infrasantonica

Таблица 2

Корреляция фораминиферных зон сантона – кампана – маастрихта Западно-Сибирской и других провинций

Ярус	Подъярус	Восточно-Европейская провинция [8]	Казахстанская провинция [8]		Западно-Сибирская провинция [3]	Горизонт	
		Зоны фораминифер					
Маастрихтский	Верхний	Hanzawaia ekblomi	Pseudotextularia varians		Spiroplectammina kasanzevi, Bulimina rosenkrantzi	Ганькинский	
			Brotzenella praeacuta				
	Нижний	Brotzenella complanata	Bolivinoides draco draco		Spiroplectammina variabilis, Gaudryina rugosa spinulosa		
			Brotzenella complanata				
		Angulogavelinella gracilis					
Кампанский	Верхний	Globorotalites emdyensis	Brotzenella taylorensis		Cibicidoides primus		
			Bolivina kalinini				
			Cibicidoides voltzianus				
	Brotzenella monterelensis						
	Нижний	Cibicidoides temirensis	Cibicidoides temirensis	Подзоны			Cibicidoides aktulagayensis
							Bolivinoides laevigatus laevigatus
							Bolivinoides decoratus decoratus
		itiana clementiana		Bathysiphon vitta, Recurvovides magnificus			
Сантонский	Верхний	Gavelinella stelligera		Подзоны	Bolivinoides strigillatus	Cribrostomoides exploratus, Ammomarginulina crispa	
					Osangularia		
	Нижний	Gavelinella infrasantonica	Stensioeina granulata perfecta		Ammobaculites dignus, Pseudoclavulina admota		

В конце маастрихта (ганькинское время) снова наблюдается изменение направления трансгрессии – с южной на бореальную. Вследствие этого из разреза выпадает почти полностью датский ярус. Лишь самые нижние слои датского яруса сохранились от размыва и прослеживаются в Омской впадине [2–7].

Тектонические движения II порядка, проявившиеся наиболее активно в позднем мелу в восточной половине региона, привели к более сильному размыву ранее накопившихся пород по сравнению с западной частью. В частности, здесь выпадает из разреза не только датский ярус, но и почти вся зона *Spiroplectammia kasanzevi*, *Bulimina rosenkrantzi* верхнего маастрихта. В обмелевшем раннекампанском бассейне восточной половины Западной Сибири преобладали в основном сравнительно примитивные фораминиферы с агглютинированной стенкой, обычно сахаристо-белого цвета.

Под действием тектонических движений II порядка в разное время открывались и исчезали проливы, соединяющие Западносибирский бассейн с соседними морями. Так, на протяжении позднего мела постоянно существовал Тургайский пролив, расширяющийся и углубляющийся в моменты туронской, сантонской, маастрихтской трансгрессий. На основании изучения фораминифер подтверждено временное существование проливов на Среднем и Северном Урале и в других районах Западной Сибири. В сантонское время на юго-востоке образовался Мариинский пролив, по которому из Казахстанского в Западносибирский бассейн мигрировали характерные для сантона известково-секретионные фораминиферы [4, 7]. Их совместные находки с агглютинированными кварцево-кремнистыми формами из центрального района Западной Сибири подтвердили сантонский возраст большей части славгородской свиты. Ранее, без учета рассмотрения тектонических движений, появления проливов, сопоставления комплексов фораминифер из разных провинций, в том числе с комплексами Северного Казахстана и Восточно-Европейской провинции, вся славгородская свита датировалась кампаном [6, 8, 9].

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

На основании исследования образцов из разрезов вновь пробуренных скважин ЗН-1, ЗН-2, ЗН-3, ЗН-4, Н-15, Н-33 и Е-145 (район городов Томска и Северска) получены представительные комплексы фораминифер, позволяющие установить в верхнем мелу, в частности в разрезе славгородской и ганькинской свит одноименных горизонтов, отложения сантона, самых низов и верхов кампана и нижнего маастрихта. Эти исследования подтверждают сантон-раннекампанский возраст славгородского и позднекампан-маастрихтский ганькинского горизонтов, как это доказывалось автором на протяжении многих лет в публикациях и на региональных стратиграфических совещаниях по мезозою Западной Сибири.

Комплексы фораминифер, полученные из разрезов скважин ЗН-1 и Н-15, принятых за типовые, содержат

смешанный видовой состав: из Западно-Сибирской и смежных провинций. Кроме того, в одном разрезе скв. ЗН-1, в самом нижнем образце (гл. 356,0 м), обнаружены многие виды агглютинированных кварцево-кремнистых форм. Эти фораминиферы распространены в центральном (Обь-Иртышское междуречье) и других более северных районах Западной Сибири в раннесантонском комплексе с *Ammobaculites dignus*, *Pseudohastata admota* одноименной зоны. На этой глубине в комплексе присутствуют оба зональных вида-индекса. Однако выше по разрезу скв. ЗН-1 (гл. 354,0 м), наряду с агглютинированными кварцево-кремнистыми формами (13 видов), обнаружены известково-секретионные раковины (10 видов), характерные для сопредельных провинций Бореально-Атлантической области. Виды известковых раковин известны в комплексе нижесантонской зоны *Gavelinella infrasantonica*, распространенной в европейской части России (Восточно-Европейская провинция) и на территории Казахстана. Из известковых секреторионных форм этого комплекса в разрезе скв. ЗН-1 обнаружены виды *Stensioeina exculpta* Reuss *gracilis* Brotzen, *Osangularia whitei* (Brotzen) и *Gavelinella* cf. *infrasantonica* (Balakhmatova), т.е. виды, характерные для зоны *Gavelinella infrasantonica* раннесантонского возраста Восточно-Европейской провинции [6, 8] (см. табл. 1, 2).

Верхесантонская зона *Cribrostomoides cretaceus*, *Ammomarginulina crispa* с агглютинированными раковинами фораминифер установлена в разрезах скважин ЗН-1 (гл. 340,0 м) и Н-15 (инт. глубин 342,0–330,0 м), соответствующих средней части славгородской свиты (нижняя часть – нижний сантон, верхняя – низы нижнего кампана). В комплексах фораминифер этой зоны из указанных разрезов агглютинированные кварцево-кремнистые формы единичны, зато меняется состав и увеличивается количество известковых секреторионных и секреторионно-агглютинированных форм. В разрезах скв. ЗН-1 и Н-15 встречены такие характерные виды из южных провинций, как *Spiroplectammia rosula* (Ehrenberg), *Ataxophragmium orbignyanaeformis* Mjatluk, *Gaudryina rugosa* d'Orbigny, *Hagenowella obesa* (Reuss), *Gavelinella santonica* (Akimez), *G. cf. stelligera* (Marie), *Stensioina* sp. indet., *Osangularia whitei* (Brotzen) *praeceps* (Brotzen) [3, 6, 7]. Наряду с сохранившимися раковинами присутствуют окатанные кремнистые псевдоморфозы. По присутствию характерных видов комплекс известковых раковин из разрезов скважин ЗН-1 (гл. 340,0 м) и Н-15 (342,0–330,0 м) может быть сопоставлен с комплексом *Gavelinella stelligera* одноименной зоны, известным в верхнем сантоне Казахстанской и Восточно-Европейской провинций. Наряду с ними присутствуют виды агглютинированных кварцево-кремнистых форм из центрального и северного районов Западной Сибири, т.е. общие виды из разных провинций, относящихся в сантонском веке к Арктической и Бореально-Атлантической областям. Следовательно, сантонские комплексы, установленные в разрезах скважин ЗН-1, ЗН-4 и Н-15 юго-востока Западной Сибири, дают возможность судить о разных путях миграции фораминифер: основной (краткий) путь из сопредельных южных морей (Казахстанская провинция) через существовавший тогда Мариинский пролив и, в меньшей степени, из Арктического бассейна [3, 4, 6, 7].

Нижнекампанская зона *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus* установлена в самых верхних слоях славгородской свиты одноименного горизонта также по смешанному комплексу фораминифер, состоящему как из западносибирских видов, в том числе видов-индексов, так и видов из южных провинций. В разрезе скв. Н-15 на глубинах из интервала 279,0–231,8 м обнаружен комплекс фораминифер этой зоны, обозначенный одним видом-индексом *Recurvoides magnificus* Podobina без второго известного вида-индекса *Bathysiphon vitta* Nauss. Кроме единичных агглютинированных кварцево-кремнистых форм, определены более разнообразные и многочисленные известковые секретионно-агглютинированные и секретионные раковины, мигрировавшие на юго-восточную окраину западносибирского бассейна из южной (Казахстанской) провинции. Наиболее характерными видами являются *Heterostomella* cf. *praefoveolata* (Marsson), *Orbignyna variabilis* (d'Orbigny), *Nonionellina taylorensis* (Hofker), *Gavelinella* cf. *clementiana* (d'Orbigny). Благодаря этим видам слои с фораминиферами, обозначенные нами в данном разрезе как комплекс с *Recurvoides magnificus*, могут быть сопоставлены с зоной *Gavelinella clementiana* раннекампанского возраста. Следовательно, самые верхи славгородской свиты, выделяемые в Западно-Сибирской провинции в качестве зоны *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus* и соответствующие им слои с *Recurvoides magnificus* на юго-востоке датированы ранним кампаном [3, 4, 6, 7] (см. табл. 1, 2).

Определение характерных агглютинированных и секретионных известковых форм из вновь пробуренного разреза скв. ЗН-4 также дало возможность установить в славгородском горизонте отложения нижнего – верхнего сантона и низов нижнего кампана. Комплексы фораминифер на этих стратиграфических уровнях (славгородский горизонт) следующие: нижний сантон – комплекс с *Haplophragmoides tumidus*, слои с которым соответствуют зоне *Ammobaculites dignus*, *Pseudoclavulina admota*; верхний сантон – комплекс *Ammomarginulina crispa* (зона *Cribrostomoides exploratus*, *Ammomarginulina crispa*) и нижний кампан – комплекс с *Recurvoides magnificus* (зона *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus*). Следовательно, в нижнем сантоне разреза скв. ЗН-4 установлен комплекс с наиболее распространенным видом-индексом *Haplophragmoides tumidus* Podobina.

В позднесантонском комплексе (разрез ЗН-4) первый вид-индекс *Cribrostomoides exploratus* Podobina обычно отсутствует или единичен, но второй – *Ammomarginulina crispa* (Курпianова) – встречен в каждом образце примерно до 5–10 экз.

Раннекампанский комплекс (разрез ЗН-4) состоит из характерных для этого стратиграфического уровня видов агглютинированных фораминифер. Однако первый вид-индекс *Bathysiphon vitta* Nauss пока обнаружен в одном образце и плохой сохранности. В сравнительно больших количествах здесь выделен второй вид-индекс – *Recurvoides magnificus* Podobina, что дало возможность установить в разрезе скв. ЗН-4 одноименные слои, соответствующие западносибирской зоне *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus*. Литологически породы данного разреза, относимые к славгород-

ской свите одноименного горизонта, представлены переслаиванием серых и темно-серых, слегка опокovidных глин с песками серыми и зеленовато-серыми, мелко- и среднезернистыми с включением обломков обуглившейся древесины [6].

Верхнекампанская зона выделяется в нижних слоях ганькинской свиты. На юго-востоке эта зона установлена в разрезе скв. Н-15 на глубине 231,8 м. В комплексе зоны обнаружены многие характерные кампанские, в частности позднекампанские, виды фораминифер. Некоторые виды (гл. 231,8 м, скв. Н-15), такие как *Ataxophragmium* cf. *crassus* (d'Orbigny) *caspium* Vassilenko, *Ceratobulimina* aff. *cretacea* Cushman et Harris, *Nonionellina taylorensis* (Hofker), *Cibicidoides* cf. *voltzianus* (d'Orbigny), характерны для верхнекампанской зоны Казахстанской и Восточно-Европейской провинций Бореально-Атлантической области, в состав которой в это время входила также и Западно-Сибирская провинция. По присутствию указанных видов можно сопоставить слои с этим комплексом или выделяемую в Западно-Сибирской провинции зону *Cibicidoides primus* с зоной *Brotzenella taylorensis* Казахстанской провинции или с зоной (верхние слои) *Globorotalites emdyensis* Восточно-Европейской провинции. Следует отметить, что Западно-Сибирская провинция по систематическому составу фораминифер автором относилась к Бореально-Атлантической области в кампане – маастрихте в отличие от турон-сантонского времени, когда большая территория этой провинции была частью Арктической области [2, 3, 6, 7] (см. табл. 2).

Отложения нижнемаастрихтской зоны *Spiroplectamina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa*, выделяемые выше в ганькинской свите одноименного горизонта, обнаружены в двух разрезах скважин: скв. ЗН-1, интервал глубин 275,4–272,5, и скв. Н-15, интервал глубин 229,4–229,2 м. В породах с этих глубин установлен комплекс фораминифер, довольно разнообразный в видовом отношении. В разрезе скв. ЗН-1 (интервал глубин 275,4–272,5 м) определены 32 характерных вида, но в центральном районе их разнообразие достигает более сотни видов. По составу многих характерных видов западносибирская зона *Spiroplectamina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa* коррелируется с нижнемаастрихтской зоной *Angulogavelinella gracilis*, *Brotzenella complanata* Восточно-Европейской провинции.

Отложения нижнемаастрихтской зоны установлены и в разрезе скв. Н-15 на глубинах 229,4–229,2 м, где обнаружен очень разнообразный по составу видов комплекс фораминифер. Характерными для раннемаастрихтского возраста являются виды: *Orbignyna* cf. *pinguis* Voloshinova, *Pseudoungerina cristata* (Marsson), *Globorotalites* cf. *emdyensis* Vassilenko, *Stensioeina praecaucasica* Vassilenko, известные в сопредельных провинциях на данном стратиграфическом уровне. Открывшиеся через Мариинский пролив новые пути миграции и обмена западносибирских фораминифер с таковыми из соседних бассейнов обогатили западносибирские сантон-маастрихтские комплексы южными видами-эмигрантами, использованными для корреляции разновозрастных зон разных провинций и уточнения возраста региональных горизонтов – славгородского и ганькинского Западно-Сибирской провинции (см. табл. 2).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Подобина В.М.* Фораминиферы и зональная стратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1989. С. 42–43, 35 пал. табл.
2. *Подобина В.М.* Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск : Изд-во НТЛ, 2000. 387 с., 80 пал. табл.
3. *Подобина В.М.* Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2009. 432 с., 73 пал. табл.
4. *Подобина В.М.* Зависимость полноты региональных стратиграфических шкал от проявления тектонических движений (данные по фораминиферным зонам верхнего мела и палеогена Западной Сибири) // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства : сб. статей. М. : ГИН РАН, 2013. С. 335–338.
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. *Подобина В.М., Ксенева Т.Г.* Биостратиграфия славгородского горизонта (сантон – нижний кампан) юго-востока Западной Сибири // Вестн. Том. гос. ун-та. 2011. № 342. С. 205–213, 3 пал. табл.
7. *Подобина В.М., Ксенева Т.Г.* Новые сведения по фораминиферам и биостратиграфии верхнего мела юго-востока Западной Сибири // Известия Бийского отделения Русского географического общества. 2012. Вып. 33. С. 46–55.
8. *Практическое руководство по микрофауне СССР.* Фораминиферы мезозоя. Л. : Недра, 1991. Т. 5. С. 174–199.
9. *Региональные стратиграфические схемы меловых отложений Западной Сибири.* Приняты VI Межведомственным стратиграфическим совещанием 16 октября 2003 г. и утверждены МСК 8 апреля 2005 г. Новосибирск, 2005. Схемы 8 (без сеномана).

Статья представлена научной редакцией «Науки о Земле» 3 декабря 2013 г.

DOI: 10.17223/15617793/379/34

Podobina Vera M. Tomsk State University (Tomsk, Russian Federation). E-mail: podobina@ggf.tsu.ru

BIOSTRATIGRAPHY AND FORAMINIFERA OF THE SANTONIAN-CAMPANIAN-MAASTRICHTIAN DEPOSITS OF WESTERN SIBERIA.

Key words: foraminifera; Santonian; Campanian; Maastrichtian; Western Siberia.

On the base of the correlation of the Upper Cretaceous foraminiferal zones of the West Siberian and other provinces, the omission of the most part of the Campanian deposits from the section has been revealed. At the same time, the presence of the characteristic foraminiferal assemblages indicates the presence of the lowest (the top of the Slavgorodskian horizon) and upper (the bottom of the Gankinskian horizon) parts of the Campanian stage. The change of the transgression direction from the Santonian Boreal to the southern Maastrichtian under the action of ascending tectonic movements of the first order resulted in cropping of the Campanian deposits formed earlier. The great (middle) part of these deposits was afterwards destructed by the erosion and denudation processes. This non-evident stratigraphic disconformity between the Santonian (the Slavgorodskaya suite) and Maastrichtian (the Gankinskaya suite) deposits, corresponding to the omission of the middle part of the Campanian stage from the section, is established by the correlation of the West Siberian foraminiferal zones with those of Central Asia (the Kazakh province) and the East-European province. Straights, connecting the West Siberian basin with the adjacent seas, opened and disappeared under the action of the subordinate tectonic movements of the second order. In the Santonian time, the Mariinsk straight formed in the south-east, through which the calcareous secreted foraminifera characteristic for this age were migrating from the Kazakh to the West Siberian straight. Their combined finds together with agglutinated quartz-siliceous forms from the central district of Western Siberia affirmed the Santonian age of the most part of the Slavgorodskaya suite. Formerly, the whole Slavgorodskaya suite was dated to the Campanian [9] without considering tectonic movements, the occurrence of straights, without comparing foraminiferal assemblages from different provinces, including the assemblages of northern Kazakhstan and the East-European province. The samples from the newly bored seven holes (the outskirts of Tomsk and Seversk) yielded the representative foraminiferal assemblages, which enabled to distinguish the deposits of the Santonian, the bottom and top of the Campanian and the lower Maastrichtian within the sections of the Slavgorodskaya and Gankinskaya suites of the cognominal horizons. This investigation proves the Santonian / Early Campanian age of the Slavgorodskian horizon and Late Campanian / Maastrichtian age of the Gankinskian horizon. The author has been proving such a conclusion on the age of these horizons for many years in publications and at the Regional stratigraphic conferences on the Mesozoic, and, particularly, on the upper Cretaceous of Western Siberia. In the 2005 Regional stratigraphic scheme on the upper Cretaceous of Western Siberia [9], the whole Slavgorodskaya suite was again dated to the Campanian, and this is in disagreement with the data on foraminifera and the significance of the tectonic movements during the Santonian-Maastrichtian time.

REFERENCES

1. *Podobina V.M.* Foraminifery i zonal'naya stratigrafiya verkhnego mela Zapadnoy Sibiri. Tomsk : Izd-vo Tom. un-ta, 1989. S. 42–43, 35 pal. tabl.
2. *Podobina V.M.* Foraminifery i biostratigrafiya verkhnego mela Zapadnoy Sibiri. Tomsk : Izd-vo NTL, 2000. 387 s., 80 pal. tabl.
3. *Podobina V.M.* Foraminifery, biostratigrafiya verkhnego mela i paleogena Zapadnoy Sibiri. Tomsk : Izd-vo Tom. un-ta, 2009. 432 s., 73 pal. tabl.
4. *Podobina V.M.* Zavisimost' polnoty regional'nykh stratigraficheskikh shkal ot proyavleniya tektonicheskikh dvizheniy (dannye po foraminiferovym zonam verkhnego mela i paleogena Zapadnoy Sibiri) // Obshchaya stratigraficheskaya shkala Rossii: sostoyanie i perspektivy obustroystva : sb. stat. M. : GIN RAN, 2013. S. 335–338.
5. *Podobina V.M., Amon E.O.* Mikrofauna i biostratigrafiya paleogenovykh otlozheniy razreza Sarbay, severo-zapadnyy Turgay // Materialy po paleontologii i stratigrafii Zapadnoy Sibiri. Tomsk : Izd-vo Tom. un-ta, 1992. S. 88–96.
6. *Podobina V.M., Kseneva T.G.* Biostratigrafiya slavgorodskogo gorizonta (santon – nizhniy kampan) yugo-vostoka Zapadnoy Sibiri // Vestn. Tom. gos. un-ta. 2011. № 342. S. 205–213, 3 pal. tabl.
7. *Podobina V.M., Kseneva T.G.* Novye svedeniya po foraminiferam i biostratigrafii verkhnego mela yugo-vostoka Zapadnoy Sibiri // Izvestiya Biyskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva. 2012. Vyp. 33. S. 46–55.
8. *Prakticheskoe rukovodstvo po mikrofaune SSSR.* Foraminifery mezozoya. L. : Nedra, 1991. T. 5. S. 174–199.
9. *Regional'nye stratigraficheskie skhemy melovykh otlozheniy Zapadnoy Sibiri.* Prinyaty VI Mezvedomstvennym stratigraficheskim soveshchaniem 16 oktyabrya 2003 g. i utverzhdeny MSK 8 aprelya 2005 g. Novosibirsk, 2005. Skhemy 8 (bez se-nomana).