

УДК 562.561.763 (571.1)

БИОСТРАТИГРАФИЯ КАМПАНА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ (НА ОСНОВАНИИ ФОРАМИНИФЕР)

В.М. Подобина

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия



В нижних слоях ганькинского горизонта, включающего секреционно- и агглютинированно-известковые фораминиферы, установлена позднекампанская зона *Cibicidoides primus* [Подобина, 2009]. Вышележащие отложения этого горизонта также насыщены подобными известковыми фораминиферами и выделены как две маастрихтские зоны. Они изучались многими авторами еще с 1950-х гг. [Нецкая, 1948; Кисельман, 1969; Ксенева, 1996, 1999; Подобина, 1974, 1975, 1989, 2000]. В данной статье приведены расширенные сведения по позднекампанской зоне и включаемым комплексам фораминифер.

Ключевые слова: фораминиферы, поздний кампан, ганькинский горизонт, Западная Сибирь.

Введение

Десятилетиями исследовались многочисленные и разнообразные фораминиферы ганькинского горизонта Западной Сибири. В отличие от других региональных стратиграфических подразделений фанерозоя, в этом горизонте породы, состоящие из серых глин и алевролитов, включают значительные количества карбонатного материала. Раковины секреционно- и агглютинированно-известковых фораминифер присутствуют разнообразно и в больших количествах в центральном, менее в южном палеобиогеографических районах. В окраинных районах (северный, западный, северо-западный, восточный, юго-восточный) фораминиферы значительно уменьшаются в количестве и в систематическом разнообразии. Первоначально палеобиогеографические районы (центральный, восточный, северный, западный и южный) были установлены В.М. Подобиной [Подобина, 1995].

В данной работе по изменению состава комплексов фораминифер добавлены еще два района: юго-восточный и северо-западный. Резко измененный состав фораминифер по сравнению с сантон-раннекампанским указывает на распространение трансгрессии вместо ранее с севера в кампане-маастрихте с юга через Тургайский пролив. В.М. Подобиной было высказано предположение об активных тектонических движениях, начавшихся в высоких широтах с кампанского времени, поэтому большая средняя часть отложений этого возраста из разреза выпадает [Подобина, 2016]. В низах ганькинского горизонта поэтому установлены только верхи верхнего кампана. В верхах нижележащего славугородского горизонта обнаружены слои нижнего кампана [Подобина, 1975]. Основную часть ганькинского горизонта составляют отложения маастрихтского яруса, что подтверждается находками

моллюсков, фораминифер, остракод и других организмов. Из моллюсков преобладают характерные белемниты, обнаружены также обломки спикул и панцирей ежей, двустворок и гастропод. Фораминиферы ганькинского горизонта изучались А.И. Нецкой [Нецкая, 1948], З.И. Булатовой и соавт. [Булатова и др., 1957], А.Е. Глазуновой [Глазунова и др., 1960], А.И. Еремеевой, Н.А. Белоусовой [Еремеева, Белоусова, 1961]; Н.С. Субботиной и соавт. [Субботина и др., 1964], Э.Н. Кисельман [Кисельман, 1969], В.М. Подобиной [Подобина, 1974, 1975, 1989, 2000, 2011, 2017а, 2017б], Т.Г. Ксеновой [Ксенева, 1996, 1999] и другими учеными (рис. 1).

В результате проведенных исследований в составе ганькинского горизонта в центральном палеобиогеографическом районе установлены три фораминиферовые зоны: 1 – *Cibicidoides primus* (верхний кампан); 2 – *Spiroplectammina variabilis*, *Gaudryina rugosa spinulosa* (нижний маастрихт); 3 – *Spiroplectammina kasanzevi*, *Bulimina rosenkrantzi* (верхний маастрихт). В дальнейшем эти зоны по присутствию некоторых характерных видов фораминифер прослежены единичными экземплярами и в окраинных районах.

Кроме преобладающих по количеству и разнообразию секреционно-известковых фораминифер во всех известных разрезах ганькинского горизонта в центральном палеобиогеографическом районе обнаружены агглютинированные известковые и реже кварцево-кремнистые раковины. Систематический состав комплексов фораминифер указанных зон в этом районе ранее приведен в стратотипах Ново-Васюганской опорной скважины 1-р [Подобина, 2000]. В данной работе представлен состав позднекампанских фораминифер в разрезах центрального района, где комплексы наиболее обильны и разнообразны. В окраинных районах систематический состав комплексов позднего кампана значительно уменьшается, что сочетается с единичными ракови-

нами выделенных видов. На северо-западе (северо-западный район) обнаружены только немногочисленные агглютинированные кварцево-кремнистые раковины. На севере, западе и востоке (соответствующие районы) Западной Сибири установлено 10–15 видов секретионно-известковых раковин,

насчитывающихся единичными экземплярами. Наиболее резкое различие в систематическом составе комплексов фораминиферовой зоны позднего кампана наблюдается между таковыми центрального, северо-западного и юго-восточного палеобиогеографических районов (рис. 1).

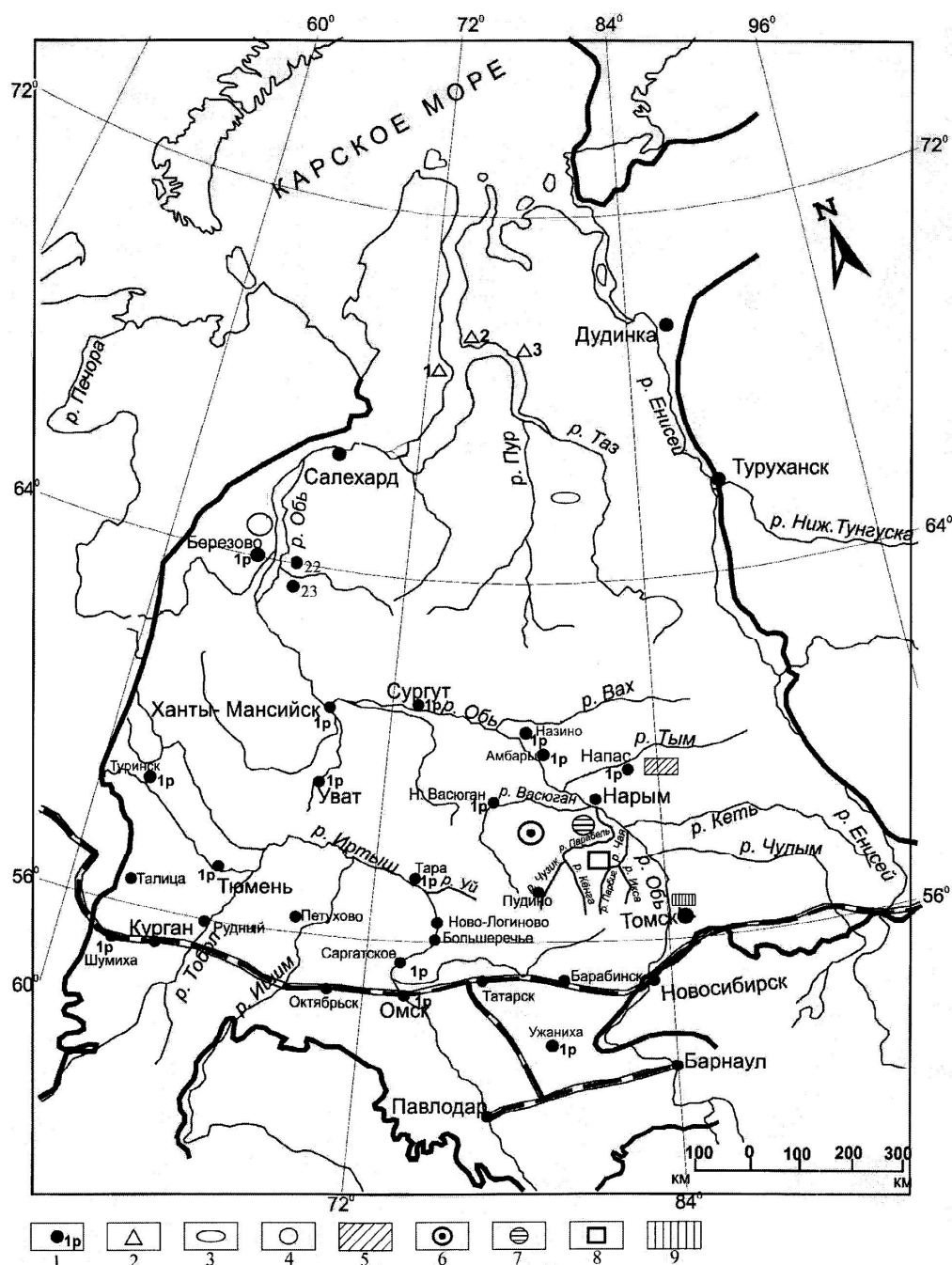


Рис. 1. Схема расположения изученных площадей и разрезов скважин

1 – опорные и роторные скважины; 2 – 1) Новый порт; 2) – Трехбугорный мыс; 3) – Антипаяута; 3 – Тазовская и Пурпейская площади; 4 – Федоровская геолого-съемочная партия. Колонковые скважины: 5 – Пайдугинская партия; 6 – Чижаяпская партия; 7 – Сенькинский отряд; 8 – Парбигская партия; 9 – окрестности г. Северска (СХК)

Fig. 1. Location of the studied areas and sections of wells

1 – support and rotary wells; 2 – 1) New port; 2) – Trekhbugorny Cape; 3) – Antipayuta; 3 – Tazovskaya and Purpeyskaya squares; 4 – Fedorov Geological Survey Party. Core wells: 5 – Paydugin party; 6 – Chizhap party; 7 – Senkinsky detachment; 8 – Parbig Party; 9 – environs of Seversk city

В северо-западном районе (Федоровская геологическая съемочная партия) обнаружены исключительно агглютированные кварцево-кремнистые формы. Наиболее характерны в данном комплексе представители рода *Spiroplectammina*, обладающие способностью, не меняя внешние морфологические признаки, изменять химический состав стенки в зависимости от условий обитания (рис. 2).

Федоровские комплексы верхнего кампана-маастрихта систематически мало разнообразны (10–15 видов на 100 г породы) и резко отличаются присутствием раковин с кварцево-кремнистой стенкой от всех комплексов фораминифер ганькинского горизонта этого стратиграфического уровня других районов Западно-Сибирской провинции.

Стенка агглютированных раковин спироплектаммин в северо-западном районе, как указано, имеет кварцево-кремнистый химический состав. По нашим наблюдениям, другие таксоны (роды) с изменением химического состава стенки изменяют и морфологическое строение раковин [Подобина, 2011].

Исследования фораминифер и биостратиграфия

Ганькинский горизонт
Кампанский ярус – К₃ср
Верхний подъярус – К₃ср₂

К маастрихтскому ярусу отнесены отложения ганькинской свиты (горизонта), за исключением ее нижних слоев. Последние, ранее доказано, являются верхней частью кампана. В нижних слоях свиты (горизонта) установлена верхнекампанская зона *Cibicidoides primus* [Подобина, 2000, 2009]. Ранее Э.Н. Кисельман [1969] в этой части разреза выделена верхняя подзона зоны *Spiroplectammina optata* с боливиноидесами (*Bolivinooides miliaris*, *B. decoratus*). Автором данной работы эта подзона не установлена, так как эти виды фораминифер почти везде отсутствуют, кроме южного района.

Зона *Cibicidoides primus*

[Подобина В.М., 2000] – *Cibicidoides eriksdalensis* (Brotzen) *primus* Podobina

[Подобина В.М., 2009] – *Cibicidoides primus* Podobina

Типовой разрез. Ново-Васюганская опорная скв. 1-р, гл. 741,1–735,2 м. Мощность 6 м.

Комплекс фораминифер верхнего кампана в стратотипе зоны ранее приведен В.М. Подобиной [Подобина, 2000, с. 44].

Зона под названием двух видов-индексов – *Cibicidoides eriksdalensis* (Brotzen) *primus*, *Bolivinooides decoratus* установлена В.М. Подобиной в 1978 г. с указанными видами-индексами. Впервые это подразделение как слои верхнего кампана (гань-

кинский горизонт), охарактеризованные боливиноидесами, было предложено Э.Н. Кисельман на стратиграфическом совещании в Тюмени в 1967 г. Затем Э.Н. Кисельман [Кисельман, 1969], как указывалось, выделила эти слои в ранге подзоны *Bolivinooides miliaris*, *B. decoratus* верхней части зоны *Spiroplectammina optata*.

Вид *B. miliaris* (Hilterman et Koch), указанный как один из видов-индексов верхнего кампана [Кисельман, 1969], в европейской части бывшего СССР и на п-ове Мангышлак характерен для маастрихта [Василенко, 1961; Леонгардт, 1971]. В пределах Западной Сибири этот вид пространственно ограничен и встречается в южном районе провинции, поэтому не может далее служить видом-индексом для данной зоны и заменен В.М. Подобиной [Подобина, 1978, 1989, 2000] на *Cibicidoides eriksdalensis* (Brotzen) *primus* Podobina, а затем [Подобина, 2009] на *C. primus* Podobina. Последний, в отличие от боливиноидесов, широко распространен в пределах равнины и является основным видом-индексом при определении данной зоны.

Литологически отложения зоны состоят из известковых серых и зеленовато-серых алевролитов и глин нижней части ганькинской свиты одноименного горизонта. Мощность зоны изменяется от 6 до 30 м.

На востоке (Колпашево-Нарымский район) мощность свиты значительно возрастает (до 40 м) за счет включения пород Колпашевского железорудного горизонта. В глинисто-алевритовых прослоях железорудного горизонта встречаются единичные фораминиферы с секреторно-известковой стенкой, включая характерные кампанские виды. Подобные находки дали возможность отнести отложения Колпашевского горизонта к зоне с *Cibicidoides primus* позднекампанского возраста.

Нижняя граница зоны устанавливается по появлению вида-индекса, верхняя определена по находкам в повышенных количествах (более 10 экз. на 100 г породы) таких характерных видов, как *Gaudryina rugosa* Orbigny *spinulosa* Neckaja, *Bulimina quadrata* Plummer, *Cibicidoides aktulgauensis* (Vassilenko) и др.

В отложениях зоны встречаются фораминиферы, остракоды, иглы и обломки панцирей ежей, раковины моллюсков. Комплекс фораминифер с *Cibicidoides primus* в центральном районе состоит почти из 100 видов, около 80 из них – с секреторно-известковой раковиной, остальные с агглютированной известковой и реже с агглютированной кварцево-кремнистой стенкой. Одни виды впервые появляются в нижележащих отложениях, а в позднем кампане становятся многочисленнее, другие же единичны на этом стратиграфическом уровне, но достигают обилия в маастрихте.



Рис. 2. Зона *Cibicoides primus*. Тюменская область, Федоровская геолого-съемочная партия, скв. 22, гл. 234,5 м; ганькинский горизонт, кампанский ярус, верхний подъярус; х40. Северо-Западный палеобиогеографический район (Северное Зауралье) Западно-Сибирской провинции

1 – *Rhabdammina cylindrica* Glaessner; 2 – *Psammosphaera fusca* Schultze; 3 – *Saccamina sphaerica* (M. Sars); 4 – *Reophax remotus* Podobina; 5 – *Glomospira corona* Cushman et Jarvis; 6 – *Haplophragmoides tumidus* Podobina; 7 – *Recurvoides optivus* Podobina; 8 – *R. magnificus* Podobina; 9 – *Cribrostomoides exploratus* Podobina; 10 – *C. trinitatensis* Cushman et Jarvis *sibiricus* Podobina; 11 – *Spiroplectammina variabilis* Neckaja

Fig. 2. Zone *Cibicoides primus*. Tyumen region, Fedorov geological survey party, well 22, ch. 234.5 m; Gankinsky horizon, Campanian stage, upper substage; x40. North-West Paleobiogeographic Region (Northern Trans-Urals) of the West-Siberian Province

1 – *Rhabdammina cylindrica* Glaessner; 2 – *Psammosphaera fusca* Schultze; 3 – *Saccamina sphaerica* (M. Sars); 4 – *Reophax remotus* Podobina; 5 – *Glomospira corona* Cushman et Jarvis; 6 – *Haplophragmoides tumidus* Podobina; 7 – *Recurvoides optivus* Podobina; 8 – *R. magnificus* Podobina; 9 – *Cribrostomoides exploratus* Podobina; 10 – *C. trinitatensis* Cushman et Jarvis *sibiricus* Podobina; 11 – *Spiroplectammina variabilis* Neckaja

К наиболее характерным видам комплекса в этом районе следует отнести *Spiroplectammina optata* Kisselman, *S. variabilis* (Neckaja), *Ceratobulimina cretacea* Cushman et Harris, *Cibicoides aktulagayensis* (Vassilenko), *C. primus* Podobina, *Nonionellina taylorensis* (Hofker), *N. ansata* (Cushman), *Praebulimina carsey* (Plummer). Зона с указанным комплексом имеет широкое распространение, встречаясь почти во всех изученных разрезах центрального района (палеонт. табл.).

При исследовании некоторых разрезов из пробуренных скважин в центральном районе комплекс с *Cibicoides primus* обнаружен в скв. 20 (гл. 302,0–297,0 м), 37 (гл. 252,0–246,0 м), 45 (гл. 250,0–240,0 м) (бассейн р. Чузик, Парбигской партии).

Этот комплекс также довольно обильный по количеству особей и разнообразный по видовому составу прослежен в разрезе скважины бассейна р. Кенги (Парбигская партия) скв. 83 (гл. 239,0–233,0 м).

Ганькинский горизонт
Ганькинская свита
Кампанский ярус
Верхний подъярус
Зона *Cibicidoides primus*

а – вид с боковой или спинной стороны; б – вид с устьевой стороны;
в – вид с брюшной стороны

Фиг. 1. *Cibicidoides primus* Podobina

Экз. № 617а. Томская область, бассейн р. Кенга (Парбигская партия), скв. 83, гл. 236,0 м; х60

Фиг. 2. *Cibicidoides aktulagayensis* (Vassilenko)

Экз. № 614а. Томская область, бассейн р. Чижапка (Чижапская партия), скв. 10-к, гл. 294,0 м; х60

Фиг. 3. *Nonionellina ansata* (Cushman)

Экз. № 681. Томская область, бассейн р. Парабель (Сенькинский отряд), скв. 28, гл. 278,8 м; х60

Фиг. 4. *Nonionellina taylorensis* (Hofker)

Экз. № 688. Томская область, бассейн р. Парабель (Сенькинский отряд), скв. 28, гл. 278,8 м; х40

Фиг. 5. *Ceratobulimina cretacea* Cushman et Harris

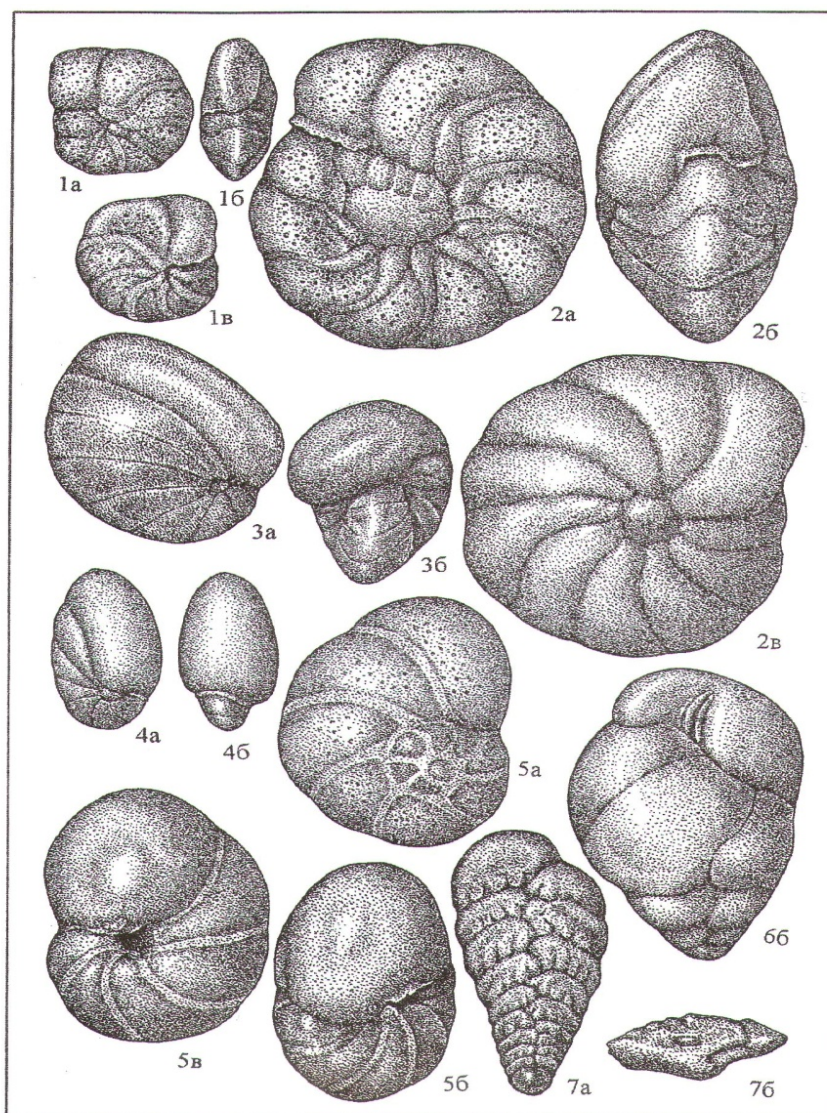
Экз. № 554. Томская область, бассейн р. Парабель (Сенькинский отряд), скв. 28, гл. 260,0 м; х40

Фиг. 6. *Praebulimina carsey* (Plummer)

Экз. № 1308. Томская область, бассейн р. Парабель (Сенькинский отряд), скв. 20, гл. 297,0 м; х60

Фиг. 7. *Bolivinaoides decoratus* (Jones)

Экз. № 846. Омская область, Тарская опорная скв. 1-р, гл. 721,5 м; х60



Для примера приведем комплекс с *Cibicidoides primus* из разреза скв. 37 (бассейн р. Чузик). В этом разрезе комплекс исследован по трем образцам известковых темно-серых алевроитовых плотных глин нижней части ганькинской свиты, отобранных из интервала 252,0–246,0 м. В нем преобладают раковины фораминифер с секреторно-известковой и агглютинированно-известковой стенкой. В комплексе определены виды: *Bathysiphon nodosarieformis* Subbotina, *Glomospira corona* Cushman et Jarvis, *G. gordialiformis* Podobina, *Ammodiscus cretaceus* (Reuss), *Haplophragmoides tumidus* Podobina, *Cribrostomoides exploratus* Podobina, *Cyclammina* sp., *Ammobaculites agglutiniiformis* Podobina, *Ammomarginulina* cf. *crispa* (Kyprianova), *Spiroplectammina variabilis* (Neckaja), *S. optata* Kisselman, *S. brevis* Kisselman, *Dorothia pupoides* (Orb.) *ovata* Podobina, *Siphogaudryina stephensoni* (Cushman) *distincta* Podobina, *Ataxophragmium crassus* (Orb.) *caspium* Vassilenko, *Rectoglandulina sibirica* Podobina et Orlov, *Lagena globosa* (Montagu), *L. multistriata* Marsson, *Nodosaria aspera* Reuss, *N. sagrinensis* Bagg, *Dentalina basiplanata* Cushman, *D. tumidiuscula* Podobina et Orlov, *D. seliquiformis* Podobina et Orlov, *Lenticulina chantyensis* Putrja, *Astacolus fabaceus* Podobina et Orlov, *Oolina obeliscata* Mello, *Globulina lacrima* (Reuss) *subsphaerica* Berthelin, *G. aft oolithica* Terquem, *Guttulina acutata* Kusina, *G. trigonula* (Reuss), *G. cretacea* Alth., *G. pseudoaustriaca* Kusina, *G. austriaca* Orb., *Sigmomorphina variabilis* Kusina, *Globulina lacrima* (Reuss), *Siphoglobulina ovoiformis* Kusina, *Valvulinoides umovi* (Kyprianova), *Gyroidinoides turgidus* (Hagenow), *G. obliquaseptatus* (Mjatluk), *Eponides sibiricus* Neckaja, *E. proprius* Podobina, *Alabamina dorsoplana* (Brotzen), *Cibicides globigeriniformis* Neckaja, *G. gankinoensis* Neckaja, *Anomalinoides pinguis* (Jennings) *neckajae* Vassilenko, *A. falsiplanctonicus* (Balakhmatova), *Cibicidoides primus* Podobina, *C. aktulagauensis* (Vassilenko), *Pullenia americana* Cushman, *P. kasakhstanica* Dain, *Quadriformina allomorphinoides* (Reuss), *Nonionellina taylorensis* (Hofker), *Rugoglobigerina cretacea* (Orb.), *Praebulimina carseyae* (Plummer), *Bulimina omskensis* Kisselman, *Bolivina plaita* Carsey, *Guembelina globulosa* (Ehrenberg).

Раковины в основном хорошей сохранности, отличаются разнообразием морфологических особенностей. Однако вид-индекс *Cibicidoides primus* Podobina в комплексе обнаружен единично (до 10 экз. на 100 г породы). В комплексе обнаружены также *Spiroplectammina optata* Kisselman, *Dorothia pupoides* (Orb.) *ovata* Podobina, *Siphogaudryina stephensoni* (Cushman) *distincta* Podobina, *Ataxophragmium crassus* (Orb.) *caspium* Vassilenko, *Cibicidoides aktulagauensis* (Vassilenko), *Nonionellina taylorensis* (Hofker), *Praebulimina carseyae* (Plummer),

Bolivina plaita Carsey. Большинство из этих видов являются характерными для кампанских отложений сопредельных провинций. Появление на смену сантон-раннекампанским кварцево-кремнистым агглютинированным формам секреторно-известковых и агглютинированно-известковых раковин указывает на значительное изменение физико-географических условий эпиконтинентального бассейна Западной Сибири. Судя по систематическому составу фораминифер, численности особей отдельных видов, структуре комплекса, облику раковин и литологическим особенностям пород (появление карбонатного материала в ганькинской свите), можно предположить, что с кампана трансгрессия в пределы Западной Сибири распространялась с юга через Тургайский пролив. Глубины эпиконтинентального бассейна были относительно небольшими (не более 100 м) и примерно соответствовали литоральной зоне современного шельфа. Наряду с фораминиферами отмечены и остракоды *Schuleridea interstincta* Mand, *Clithrocytheridea schweyeri* Liepin, *Orthonotacythere sibirica* Liepin, *O. elegans* Liepin, *O. (?) juvanes* Lubimova, ранее описанные из отложений маастрихтского яруса [Любимова, Казьмина, Решетникова, 1960].

Восточнее в разрезе скв. 45 (Парбигская партия) в двух образцах известковых серых алевроитовых плотных глин с глубины 250,0–240,0 м обнаружен комплекс фораминифер с *Cibicidoides primus*. В составе комплекса определены виды фораминифер, многие из которых характерны для центрального района.

Комплекс представлен преимущественно секреторно-известковыми формами хорошей сохранности. Среди них наиболее многочисленны представители родов *Gyroidinoides*, *Eponides*, *Cibicides*, *Anomalinoides*, *Cibicidoides*, *Praebulimina*, *Reussella*. Раковины видов этих родов насчитываются до 30 и более экземпляров (на 100 г породы). Из агглютинированных известковых форм преобладают представители родов *Spiroplectammina* и *Siphogaudryina*. Раковины таких видов, как *Spiroplectammina variabilis* (Neckaja) и *Siphogaudryina stephensoni* (Cushman) *distincta* Podobina, насчитываются также в значительных количествах (более 30 экз. в образце на 100 г породы). Следует отметить в комплексе большое разнообразие представителей нодозариид и роталиид. Однако милиолиды и агглютинированные кварцево-кремнистые формы почти полностью отсутствуют. Подобный систематический состав фауны указывает на ее обитание в более глубоководной части эпиконтинентального бассейна.

Совместно с фораминиферами встречены единичные хорошей сохранности створки остракод. Эти мельчайшие ракообразные представлены видами *Procytheropteron virgineum* (Jones), *Orthonotacythere sibirica* Liepin, *O. austri* Liepin, *Argilloecia graphica*

Lubimova, *Cytherella* sp., *Clithrocytheridea schweyeri* Liepin. Среди них только представители вида *Orthonotacythere sibirica* Liepin несколько чаще встречаются и могут быть характерными для названия позднекампанского комплекса остракод; остальные виды в комплексе единичны.

В верховьях р. Кенга, как выше указывалось, пробурена скв. 83 (Парбигская партия). В трех образцах известковых темно-серых алевроитовых глин нижней части ганькинской свиты, отобранных из интервала 239,0–233,0 м, обнаружены фораминиферы и остракоды. Фораминиферы выделены как комплекс с *Cibicidoides primus*, в котором определены многие из видов, указанных для предыдущих разрезов центрального района.

В комплексе преобладают раковины отрядов Textulariida, Lagenida и Rotaliida. Разнообразны в систематическом отношении лагениды, что дает основание судить о более глубоководных условиях обитания. Об этом же свидетельствует почти полное отсутствие миллиоид. Вид-индекс *Cibicidoides primus* Podobina встречен единично. Раковины исследуемого комплекса хорошей сохранности и довольно разнообразного систематического состава, что свидетельствует о благоприятных условиях обитания на исследуемой территории в позднекампанском бассейне.

Восточнее меридионального течения р. Оби исследован комплекс позднего кампана в разрезе скв. 37 (Пайдугинская партия). В зеленовато-серых песчаных глинах на глубине 273,0 м встречены единичные фораминиферы, представленные видами *Spiroplectammina optata* Kisselman, *S. ancestralis* Kisselman, *Lenticulina ovalis* (Reuss), *Planularia* aff. *rutkevitchi* Putrja, *Valvulineria procera* Podobina, *Eponides sibiricus* Neckaja, *Bagginoides quadrilobus* (Mello), *Epistomina fax* Nauss, *Reinholdella brotzeni* Olsson, *Cibicidoides primus* Podobina.

Комплекс в данном разрезе (восточный район) сравнительно обеднен количественно и по видовому составу. В нем несколько увеличены (до 20 экз. на 100 г породы) представители видов *Eponides sibiricus* Neckaja и *Valvulineria procera* Podobina. Остальные виды, указанные в списке, – единичные формы. Наиболее характерными для данной части разреза являются виды спиروطектамин, а также *Valvulineria procera* Podobina, *Cibicidoides primus* Podobina. Вид *Bolivinooides decoratus* (Jones), широко распространенный на юге Западной Сибири, здесь не встречен.

В восточном районе позднекампанский комплекс фораминифер в разрезах скважин бассейна р. Пайдугина (Пайдугинская партия, скв. 22, гл. 300,0–290,0 м; скв. 24, гл. 300–292 м) и р. Тым (скв. 10, гл. 335,0–313,0 м) обеднен в видовом и количественном отношении. В указанных разрезах везде присутствует

вид-индекс *Cibicidoides primus* Podobina. В разрезе скв. 24 комплекс несколько разнообразнее, где обнаружены виды *Spiroplectammina variabilis* (Neckaja), *Quinqueloculina sibirica* Putrja, *Q. rotunda* Carsey *tricostata* Putrja, *Nodosaria tchuzica* Podobina et Orlov, *Globulina* aff. *oolithica* Terquem, *Valvulineria procera* Podobina, *Gyroidinoides turgidus* (Hagenow), *G. obliquaseptatus* (Mjatluk), *Bagginoides quadrilobus* (Mello), *Epistomina fax* Nauss, *Reinholdella brotzeni* (Olsson), *Eponides sibiricus* Neckaja, *Cibicides globigeriniformis* Neckaja, *Cibicidoides primus* Podobina, *Anomalinooides pinguis* (Jennings) *neckajae* Vassilenko, *Biglobigerinella abberanta* (Neckaja), *Hastigerina aspera* (Ehrenberg) *digitata* Subbotina, *Reussella minuta* (Marsson), *Guembelina globifera* (Ehrenberg). В комплексе за исключением первого вида встречены секреторно-известковые раковины хорошей сохранности. Вид *Spiroplectammina variabilis* (Neckaja) имеет агглютинированную стенку с включением карбонатного материала и распространен единично.

Фораминиферы и биостратиграфия верхнего кампана разных палеобиогеографических районов Западной Сибири и других провинций

Отложения слоев с *Cibicidoides primus* на юге Зауралья (западный район) подстилаются фадюшинской пачкой, включающей комплекс фораминифер с *Ataxophragmium variabilis*. Из находок макрофауны в этой пачке следует отметить *Belemnitella mucronata* Schloth., *Baculites vertebralis* Lam. и другие моллюски зоны *Belemnitella mucronata* [Аграновская и др., 1957]. Последняя, как указывалось, в пределах Западной Сибири отсутствует, но местами, например на юге Зауралья, следы этой зоны белемнитов сохранились.

Верхнекампанские отложения исследуемой зоны в разрезе Туринской скв. 1-р (гл. 341,0–331,0 м) (западный район, материалы Ф.В. Киприяновой) выделены небольшой мощностью (10 м) по присутствию вида-индекса *Cibicidoides primus* Podobina и ряда сопутствующих видов, обычно встречающихся в центральном районе равнины.

На юге, в Тургайском прогибе (р. Аят), кампанские отложения впервые выделены П.Л. Безруковым в 1934 г. [Безруков, 1934]. В толще кварцевых разнозернистых песков, залегающей под карбонатными фаунистически охарактеризованными глинами маастрихта, встречены П.Л. Безруковым моллюски, среди которых определен зональный вид *Belemnitella langei* Schatsky. В этих же породах Кушмурунского, Аятского районов позднее А.И. Еремеевой и Н.А. Белоусовой [Еремеева, Белоусова, 1961] выделен комплекс фораминифер с наиболее распространенными видами *Spiroplectammina kelleri* Dain

(aff. *S. optata* Kisselman), *S. ex gr. alexanderi* Lalicker (-*S. brevis* Kisselman), *Ataxophragmium variabilis* (Orb.) (aff. *orbignynaeformis* Vassilenko), *Arenobulimina presli* (Reuss), *Praebulimina carsey* (Plummer), *Eponides sibiricus* Neckaja, *Gavelinella taylorensis* (Carsey), *Anomalina comptula* Ehremeeva. Большое сходство этого комплекса с бактыгарынским (Актюбинская область), описанным Н.А. Калининым [Калинин, 1937], позволяет относить толщу кварцевых песков Кушмурунского и Аятского районов к верхам кампанского яруса зоны *Belemnitella langei*.

Севернее, в Усть-Уйском районе (Введенская и Алешинская скважины), в аналогичной толще кварцевых глауконитовых песков, содержащих оолиты бурого железняка, в комплексе фораминифер А.И. Еремеевой, Н.А. Белоусовой [Еремеева, Белоусова, 1961] определены *Ammobaculites* aff. *agglutinans* (Orb.) [-*A. agglutiniformis* Podobina], *Spiroplectammina rosula* (Ehrenberg), *S. ex gr. alexanderi* Lalicker, *Bolivina ex gr. kalinini* Vassilenko, *Eponides sibiricus* Neckaja, *Gyroidina soldanii* Orb., [-*Gyroidinoides obliquaseptatus* (Mjatliuk)], *Anomalina comptula* Ehremeeva, среди которых присутствуют те же виды, что в Кушмуруне и на Айте. А.И. Еремеева и Н.А. Белоусова [Еремеева, Белоусова, 1961] также отмечают, что в разрезе Кушмурунского, Качаро-Кустанайского и Усть-Уйского районов верхнекампанские отложения ложатся непосредственно на морские осадки нижнего сантона и покрываются маастрихтскими отложениями. Кроме того, эти авторы считают, что сантонские и нижнекампанские отложения на равнине присутствуют и объединяются в одну славгородскую свиту, но по характеру распространения и состава комплексов фораминифер являются осадками разных морских трансгрессий. А в Тургае верхнесантонская зона *Cribrostomoides exploratus*, *Ammomarginulina crispa*, нижнекампанская *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus* из разреза выпадают, что объясняется активно проявившимися в это время здесь тектоническими движениями, приведших к размыву этих отложений.

Слои с комплексом фораминифер, изученным А.И. Еремеевой и Н.А. Белоусовой [Еремеева, Белоусова, 1961], соответствуют микрофаунистической зоне *Globorotalites emdiensis* Восточно-Европейской провинции (Русская плита) и зоне *Cibicidoides primus* Западно-Сибирской провинции (Западно-Сибирская равнина), относимых к зоне *Belemnitella langei* верхов верхнего кампана.

В Примугоджарье и Темирском районе (Актюбинская область, материалы В.И. Гладковой) прослеживаются микрофаунистические зоны кампана, широко распространенные в пределах Восточно-Европейской провинции (Русская плита). Рассмотренные выше кампанские отложения Тургай могут быть сопоставлены только с верхним кампаном:

микрофаунистической зоной *Globorotalites emdiensis* и зоной *Belemnitella langei*. Наиболее характерными видами кампанских фораминифер в указанной провинции, по определению В.И. Гладковой, являются *Orbignyna inflata* (Reuss), *Globorotalites emdiensis* Vassilenko, *Pseudovalvulinaria clementiana laevigata* (Beissel), *Bolivina kalinini* Vassilenko, *Cibicidoides valtzianus* Vassilenko, *Praebulimina laevigata* (Beissel).

Этот комплекс в некоторой мере сходен с западно-сибирским *Cibicidoides primus*, что еще более убеждает нас в позднекампанском возрасте вмещающих его слоев. Зона *Cibicidoides primus* соответствует на Русской плите зоне *Belemnitella langei*. Э.Н. Кисельман [Кисельман, 1969] впервые отмечено соответствие верхней подзоны с видами-индексами *Bolivina malinaria*, *B. decoratus* верхней части зоны *Spiroplectammina optata* и позднекампанской зоне с *Belemnitella langei*. Нашими исследованиями также доказано соответствие слоев с боливинидесами зоне *Cibicidoides primus* и зоне *Belemnitella langei*. На Русской плите совместно с *Belemnitella langei*, как сообщает Н.И. Леонгарт [Леонгарт, 1971], встречены фораминиферы, из которых наиболее характерны *Cibicidoides aktulagayensis* (Vassilenko) и *Brotzenella monterelensis* (Marie). По верхнему пределу распространения первого вида можно проводить границу кампана и маастрихта. Однако в пределах Западной Сибири вид *Cibicidoides aktulagayensis* (Vassilenko) встречается и в нижнем маастрихте, а *Brotzenella monterelensis* во все отсутствует. Поэтому при сопоставлении позднекампанских комплексов обеих провинций нужно учитывать эти особенности в распространении фораминифер [Практическое руководство... 1991].

На юго-востоке (юго-восточный район, окрестности г. Северска) в ряде пробуренных скважин обнаружены фораминиферы кампанского яруса (верхи славгородского, низы ганькинского горизонтов). Раннекампанская зона *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus* из верхних слоев нижележащего славгородского и позднекампанская *Cibicidoides primus* низов ганькинского горизонта хорошо прослежены в центральном районе Западно-Сибирской провинции (табл. 1, 2). В окраинных районах видовой состав обеих зон значительно сокращается и многие виды, а также виды-индексы иногда отсутствуют.

По комплексам фораминифер с западно-сибирскими видами-индексами в центральном районе (зона *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus*) установлен нижний кампан. В разрезе скв. Н-15 на глубинах из инт. 279,0–231,8 м (юго-восточный район) обнаружен комплекс фораминифер, обозначенный вторым видом-индексом *Recurvoides magnificus*. Наряду с единичными агглютинированными кварцево-кремнистыми формами определены более разнообразные и многочисленные секретионно-извест-

ковые и агглютинированные известковые раковины, мигрировавшие сюда из сопредельных южных провинций, возможно, через установленный В.М. Подобиной [Подобина, 2009] Мариинский пролив. Наиболее характерными видами являются *Heterostomella* cf. *praefoveolata* (Marsson), *Orbignyna variabilis* (Orb.), *Nonionellina taylorensis* (Hofker), *Gavelinella* cf. *clementiana* (Orb.). Благодаря этим видам слои с фораминиферами комплекса с *Recurvoides magnificus*

могут быть сопоставлены с зоной *Gavelinella clementiana* раннекампанского возраста из Восточно-Европейской провинции. Следовательно, самые верхние слои славгородского горизонта, выделяемые в центральном районе Западно-Сибирской провинции в качестве зоны *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus*, датированы раннекампанским возрастом, что ранее утверждалось во многих публикациях В.М. Подобиной [Подобина, 1989, 2000, 2009, 2017б].

Таблица 1

Зоны и комплексы фораминифер кампана Западной Сибири

Table 1

Zones and complexes of Foraminifera of Campanian age of Western Siberia

Ярус	Подъярус	Горизонт	З о н ы	Характерные комплексы фораминифер
ка м п а н	верхний	ганькинский (низы)	<i>Cibicidoides primus</i>	<i>Valvulineria procera</i> Podobina, <i>Dorothia pupoides</i> (Orb.) <i>ovata</i> Podobina, <i>Ataxophragmium crassus</i> (Orb.) <i>caspium</i> Vassilenko, <i>Ceratobulimina cretacea</i> Cushman et Harris, <i>Cibicidoides primus</i> Podobina, <i>Cibicidoides aktulagayensis</i> (Vassilenko), <i>Nonionellina taylorensis</i> (Hofker)
	нижний	славгородский (верхи)	<i>Bathysiphon vitta</i> , <i>Recurvoides magnificus</i>	<i>Bathysiphon nodosarieformis</i> Subbotina, <i>Bathysiphon vitta</i> Nauss, <i>Glomospira corona</i> Cushman et Jarvis, <i>Recurvoides magnificus</i> Podobina, <i>Adercotryma glomeratoformis</i> (Zaspelova), <i>Spiroplectammina optata</i> Kisselman, <i>Spiroplectammina variabilis</i> Neckaja

Таблица 2

Схема зонального расчленения и корреляции по бентосным фораминиферам сantonа–кампана Западно-Сибирской и Восточно-Европейской провинций

Table 2

Zonal dismemberment and correlation scheme for the benthic foraminifera of the santon–campana in the West Siberian and East European provinces

Ярус	Подъярус	Восточно-Европейская провинция [Практическое руководство... 1991]	Западно-Сибирская провинция [Подобина, 2009]	Горизонт
кампан	верхний	<i>Globorotalites emdiensis</i> (верхи)	<i>Cibicidoides primus</i>	ганькинский
		<i>Globorotalites emdiensis</i>	Слои выпадают из разреза	
	нижний	<i>Brotzenella monterelensis</i>		
		<i>Cibicidoides temirensis</i>		
сантон	верхний	<i>Gavelinella stelligera</i>	<i>Cribrostomoides exploratus</i> , <i>Ammomarginulina crispa</i>	
		нижний	<i>Gavelinella infrasantonica</i>	<i>Ammobaculites dignus</i> , <i>Pseudoclavulina admota</i>

Позднекампанский комплекс с *Cibicidoides primus*, содержащий многие характерные виды фораминифер, установлен в разрезе скв. Н-15 на глубине 231,8 м. В пределах центрального района За-

падной Сибири слои с этим комплексом относятся к зоне *Cibicidoides primus*, составляющей низы ганькинского горизонта. Некоторые из видов, обнаруженных на этой глубине скв. Н-15, таких как

Ataxophragmium cf. *crassus* (Orb.) *caspium* Vassilenko, *Ceratobulimina* aff. *cretacea* Cushman et Harris, *Nonionellina taylorensis* (Hofker), *Cibicidoides* cf. *voltzianus* (Orb.), характерны для верхнего кампана Казахстанской и Восточно-Европейской провинций Бореально-Атлантической области, к которой в это время относилась 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 *Globorotalites emdyensis* (верхи) Восточно-Европейской провинции. Необходимо отметить, что Западно-Сибирская провинция по систематическому составу фораминифер относилась нами к Бореально-Атлантической области на протяжении кампана-маастрихта в отличие от апт-турон-сантонского времени, когда Западно-Сибирская провинция была частью Арктической области [Подобина, 2000; Podobina, Kseneva, 2005].

В северном палеобиогеографическом районе (Пур-Тазовский район), по сведениям В.М. Подобиной и М.И. Таначевой [Подобина, Таначева, 1967], встречены единичные виды зоны *Cibicidoides primus* в разрезе скв. 31-р Тазовской площади (гл. 655,0–644,0 м). Из них следует отметить, кроме вида-индекса, *Spiroplectammina variabilis* (Neckaja), *Eponides sibiricus* Neckaja и др.

Еще севернее (Антипаюта, Новый порт, Гыданский п-ов) верхнекампанские отложения присутствуют повсеместно, однако охарактеризованы обедненными комплексами фораминифер, в которых чаще всего встречаются единичные секретионно-известковые бентосные формы. Так, в разрезах Обского района (Антипаюта, скв. 2, гл. 303,8–222,2 м; Новый порт, скв. 1, гл. 487,0–474,0 м; мыс Трехбугорный, скв. 3, гл. 362,0–345,0 м; материалы Н.В. Шаровской) встречены, по определению В.М. Подобиной, следующие виды фораминифер: *Spiroplectammina variabilis* (Neckaja), *Cyclogyra sibirica* Podobina, *Guttulina trigonula* (Reuss), *Bagginoides quadrilobus* (Mello), *Gyroidinoides turgidus* (Hagenow), *Valvulineria procera* Podobina, *Eponides sibiricus* Neckaja, *Cibicides gankinoensis* Neckaja, *C. globigeriniformis* Neckaja, *Cibicidoides primus* Podobina, *Anomalinoides pinguis* (Jennings) *neckajae* Vassilenko.

Комплексы верхнего кампана выделяются с трудом, так как подстилающие сантон-раннекампанские и покрывающие маастрихтские отложения совместно с позднекампанскими характеризуются обедненным видовым составом фораминифер, за исключением единичных форм, позволяющих с большой долей условности расчленить исследуемую часть разреза Обского района.

В Северной Канаде [Wall, 1967] и на Северной Аляске [Tarraп, 1962] кампанские отложения выра-

жены неотчетливо. Единичные фораминиферы, приуроченные к верхним слоям формаций взпиаби (Chungo и Nomad member) и шрейда блаф (Sentinel Hill member), являются малохарактерными для кампанских отложений. Они соответствуют самым верхним слоям славгородской свиты, включающей комплекс фораминифер с *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus*. Вышележащие отложения позднего кампана-маастрихта в пределах Северной Канады и Северной Аляски не установлены.

Вместе с фораминиферами обнаружены единичные остракоды, характерные для кампан-маастрихтских отложений Западно-Сибирской провинции. В целом позднекампанский комплекс остракод из нижних слоев ганькинской свиты очень сходен с вышележащими маастрихтскими.

Закключение

В ганькинском горизонте (верхний кампан, маастрихт), литологически состоящем из серых известковых алевролитов и глин, обнаружены обильные и систематически разнообразные комплексы фораминифер. В нижних слоях ганькинской свиты, выделяемых автором как фораминиферовая зона *Cibicidoides primus*, присутствуют секретионно-известковые раковины позднекампанского возраста. Эта зона – *Cibicidoides primus* установлена впервые автором и доказано, что большая (средняя) часть кампанских отложений из разреза выпадает. В сравнении с фораминиферовыми зонами Восточно-Европейской провинции (Русская плита) из разреза кампанского яруса в пределах Западно-Сибирской провинции выпадают фораминиферовые зоны *Cibicidoides temirensis*, *Brotzenella monterelensis*, большая нижняя часть зоны *Globorotalites emdiensis*. Из раннекампанских отложений в разрезе Западной Сибири установлена зона *Bathysiphon vitta*, *Recurvoides magnificus* (низы нижнего кампана), соответствующая зоне *Gavelinella clementiana* (Восточно-Европейская провинция). Позднекампанская зона *Cibicidoides primus* установлена в нижних слоях ганькинского горизонта и коррелируется с верхней зоной кампана – *Cibicidoides emdiensis* (верхи) в пределах Восточно-Европейской провинции.

Следовательно, кампанские отложения (верхи славгородского, низы ганькинского горизонтов) в Западной Сибири присутствуют не в полном объеме. В рассматриваемом ганькинском горизонте по фораминиферам установлены верхи верхнего кампана – зона *Cibicidoides primus*, соответствующая не только верхам зоны *Globorotalites emdiensis*, но и белемнитовой зоне *Belemnitella langei*. В центральном районе – стратотип зоны верхнего кампана установлен в разрезе Ново-Васюганской опорной скв. 1-р [Подобина, 2000]. В низах ганькинского го-

ризонта зона верхнего кампана выделена с одним видом-индексом – *Cibicidoides primus*. В составе стратотипа этой зоны и других разрезах центрального палеобиогеографического района обнаружен обильный позднекампанский комплекс фораминифер с характерными видами. В основном эти виды состоят из секреторно-известковых и агглютинированных известковых раковин фораминифер. Во многих разрезах в известковых серых алевролитах и глинах низов ганькинского горизонта центрального района определен комплекс фораминифер позднего кампана, насчитывающий около сотни видов. В окраинных районах разнообразие видов резко сокращается, что сочетается с единичным их количеством (от 3 до 10 экз. каждого вида на 100 г породы).

В.М. Подобиной [Подобина, 2016] отмечено выпадение из разреза верхов нижнего, среднего и нижней части верхнего кампана, что соответствует в Восточно-Европейской провинции не только указанным выше фораминиферовым зонам, но и зонам по моллюскам: части зоны *Goniotothis quadrata*, зоне *Belemnitella mucronata*. Особенно резко отличается видовой состав фораминифер в северо-западном районе (Федоровская геолого-съемочная партия, скв. 22), где единичные раковины этих фораминифер имеют агглютинированную кварцево-кремнистую стенку.

Изученные фораминиферы и моллюски Западно-Сибирской, их сравнение с таковыми Восточно-Европейской провинцией подтверждают позднекампанский возраст зоны *Cibicidoides primus*.

В позднем кампане и далее в маастрихте определены расширенные связи Западно-Сибирского бассейна (провинции) с южными морями, появляется карбонатность в терригенных породах ганькинской свиты (горизонта) и резко изменяется систематический состав фораминифер. Распространены уже не агглютинированные кварцево-кремнистые, а секреторно-известковые и агглютинированно-известковые формы, среди которых найдены общие виды с таковыми сопредельных провинций: Восточно-Европейской и Казахской. Это уже провинции Бореально-Атлантической области Бореального пояса.

Необходимо отметить, что значительным событием в геологической истории Западной Сибири являются активные тектонические движения на рубеже сантона и кампана, которые привели к поднятию северного борта и опусканию южной территории этого региона. Поэтому с начала кампанского века бореальная трансгрессия сменяется на южную. Это явилось причиной резкой смены систематического состава фораминифер. Вмещающие породы также изменились: терригенно-опоконидные березовского надгоризонта на терригенно-карбонатные ганькинского горизонта.

Отложения верхнего мела совместно с вышележащими палеогеновыми явились мощной региональной глинистой покрывкой для сохранения гигантских месторождений углеводородов, приуроченных к коллекторам среднего мела (Покурский надгоризонт).

ЛИТЕРАТУРА

- Аграновская И.А., Еремеева А.И., Киприянова Ф.В. и др. Стратиграфия мезозойских и третичных отложений восточного склона Урала и Зауралья // Труды Межведомственного совещания по стратиграфии Сибири. Л. : Гостоптехиздат, 1957. С. 267–276.
- Безруков П.Л. Верхнемеловые и палеогеновые отложения бассейна верховьев р. Тобола // Бюллетень МОИП. Отд. геол. 1934. Вып. 2. Т. 12. С. 167–199.
- Булатова З.И., Войцель З.А., Горбовец А.Н. и др. Стратиграфия мезозоя и кайнозоя Западно-Сибирской низменности. М. : Гостоптехиздат, 1957. С. 75–84, палеонт. табл. 8–12.
- Василенко В.П. Фораминиферы верхнего мела п-ва Мангышлак // Труды ВНИГРИ. 1961. Вып. 171. С. 2–486, 41 палеонт. табл.
- Глазунова А.Е., Балахматова В.Т., Липман Р.Х. и др. Стратиграфия и фауна меловых отложений Западно-Сибирской низменности // Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер. Ленинград, 1960. Т. 29. С. 23–124, 9 палеонт. табл.
- Еремеева А.И., Белоусова Н.А. Стратиграфия и фауна фораминифер меловых и палеогеновых отложений восточного склона Урала, Зауралья и Северного Казахстана // Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала. М., 1961. Вып. 9. С. 3–189, 38 палеонт. табл.
- Калинин Н.А. Фораминиферы меловых отложений Бактыгарына (Актюбинская область) // Этюды по микропалеонтологии. 1937. Т. 1, вып. 2. 61 с., 8 палеонт. табл.
- Кисельман Э.Н. Расчленение верхнесенонских отложений Западно-Сибирской низменности по фораминиферам (верхняя часть верхнего кампана, маастрихт) // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Новосибирск, 1969. С. 116–124.
- Ксенева Т.Г. Комплексы фораминифер позднего кампана Западной Сибири // Проблемы геологии Сибири : тез. докл. научн. конф., посвящ. 75-летию геол. образ. в Томском университете. Томск : Изд-во ТГУ, 1996. С. 153–154.
- Ксенева Т.Г. Фораминиферы кампана–маастрихта Западной Сибири, их значение для стратиграфии и палеоэкологии : автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. Новосибирск, 1999. 25 с.
- Леонгардт Н.И. Граница кампанского и маастрихтского ярусов на юго-востоке Русской платформы // Известия вузов. Геология и разведка. 1971. № 11. С. 3–7.
- Любимова П.С., Казьмина Т.А., Решетникова М.А. Остракоды мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Л. : Гостоптехиздат, 1960. 427 с., 24 палеонт. табл.
- Нецкая А.И. О некоторых фораминиферах верхнесенонских отложений Западной Сибири // Микрофауна СССР. Л. ; М. : Гостоптехиздат, 1948. С. 213–226, 3 палеонт. табл.

Подобина В.М. Фораминиферы верхнего мела северо-восточных районов Западной Сибири, их биогеографические связи, значение для стратиграфии и палеогеографии // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1974. С. 100–121.

Подобина В.М. Фораминиферы верхнего мела и палеогена Западно-Сибирской низменности, их значение для стратиграфии. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1975. 163 с., 40 палеонт. табл.

Подобина В.М. Сравнительная характеристика фораминифер и корреляция верхнемеловых отложений Западной Сибири и других регионов // Материалы к стратиграфии Западно-Сибирской равнины. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1978. С. 89–108.

Подобина В.М. Фораминиферы и зональная стратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1989. 175 с., 35 палеонт. табл.

Подобина В.М. Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела Западной Сибири. Томск : Изд-во НТЛ, 2000. 388 с., 80 палеонт. табл.

Подобина В.М. Фораминиферы, биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск : ТГУ, 2009. 430 с., 73 палеонт. табл.

Подобина В.М. Зависимость родового состава отряда Ataxophragmiida (фораминиферы) от условий обитания // Вестник Томского государственного университета. 2011. № 350. С. 204–208.

Подобина В.М. Фораминиферовые зоны границы сантона–кампа Западной Сибири // Горные ведомости. 2016. № 7 (146). С. 14–25, 5 палеонт. табл.

Подобина В.М. Биостратиграфия и фораминиферы славгородского горизонта на юго-востоке Западной Сибири // Горные ведомости. 2017а. № 5 (153). С. 38–57, палеонт. табл. 2–11.

Подобина В.М. Новые сведения о фораминиферах и биостратиграфии верхнего мела и палеогена Западной Сибири // Горные ведомости. 2017б. № 6 (154). С. 34–49, 6 палеонт. табл.

Подобина В.М., Таначева М.И. Стратиграфия газоносных верхнемеловых отложений северо-восточных районов Западно-Сибирской низменности // Новые данные по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири. Томск : Изд-во Том. ун-та, 1967. Вып. 2. С. 89–99.

Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5: Фораминиферы мезозоя. Л. : Недра, 1991. С. 170–198, палеонт. табл. 76–97.

Субботина Н.Н., Алексейчик-Мицкевич Л.С., Булатова З.И. Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности // Труды ВНИГРИ. 1964. Вып. 234. 456 с., 66 палеонт. табл.

Podobina V.M. Paleozoogeographic regionalization of Northern Hemisphere Late cretaceous basin based on foraminifera // Proc. 4th Int. Workshop on Agglutinated Foraminifera. Spec. Publ. 1995. № 3. P. 239–247, 5 figs.

Podobina V.M., Kseneva T.G. Upper Cretaceous stratigraphy of the West Siberian Plain based on foraminifera // Cretaceous Research. 2005. Vol. 26. P. 133–143.

Tappan H. Foraminifera from the Arctic slope of Alaska. / Pt. 3, Cretaceous Foraminifera // U.S. Geol. Survey. Prof. Paper. 1962. No. 236 C. P. 91–209, pls. 29–58.

Wall J. Cretaceous Foraminifera of the Rocky Mountain Foothills, Alberta // Res. Council Alberta. 1967. Bull. 20. 185 p., 15 pls.

Автор:

Подобина Вера Михайловна, доктор геолого-минералогических наук, профессор, кафедра палеонтологии и исторической геологии, геолого-географический факультет, Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия.

E-mail: podobina@ggf.tsu.ru

Geosphere Research, 2019, 2, 72–85. DOI: 10.17223/25421379/11/5

V.M. Podobina

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

CAMPANIAN BIOSTRATIGRAPHY OF WESTERN SIBERIA (ON THE BASE OF FORAMINIFERA)

In the lower layers of Gankinskian Horizon secreted and agglutinated calcareous Foraminifera have been found from the many drilling boreholes in Western Siberia. The contain rocks consist of grey Alevrolits and Clayes, including carbonate material. These rocks with Foraminifera have been established as Cibicidoides primus zone. Many new data have taken into account for establishing the late Campanian age of this zone. The upper laying deposits of Gankinskian Horizon are of Maastrichtian age and include two Foraminiferal zones. Author conformed to data the big middle part of Campanian deposits has fallen out from the section in West Siberian province. In comparison with Foraminiferal zones of East European province – Cibicidoides temirensis, Brotzenella monterelensis, the big lower part of Globorotalites emdiensis zones have fallen out from the middle part of Campanian deposits in West Siberian province.

Only the Early Campanian Bathysiphon vitta, Recurvoides magnificus zone (from the upper layers of Slavgorodskian Horizon) correspond to Gavelinella clementiana zone (East European province). The Upper Campanian Cibicidoides primus zone from lower layers of Gankinskian Horizon have been established and correlated with upper part of Cibicidoides emdiensis zone of East European province.

In North Canadian and North Alaskan Campanian deposits have been established not distinctly. The single Foraminifera from Vapiabi Formation (Chungo and Nomad member) and Schrader Bluff Formation (Sentinel Hill member) are small characteristic for Campanian deposits. They correspond to upper layers of Slavgorodskian Horizon including the Foraminiferal Bathysiphon vitta, Recurvoides magnificus Assemblage. The upper deposits of late Campanian – Maastrichtian have not established in Canadian province. During Campanian Maastrichtian the West Siberian province corresponded to Boreal Atlantic Realm in comparison with Apt – Santonian time, when West Siberian province was the part of Arctical Realm.

Keywords: Campanian, Biostratigraphy, Foraminifera, Western Siberia.

References

- Agranovskaya I.A., Eremeyeva A.I., Kipriyanova F.V. i dr. *Stratigrafiya mezozoyskikh i tretichnykh otlozheniy vostochnogo sklona Urala i Zaural'ya* [Stratigraphy of Mesozoic and Tertiary Deposits on the Eastern Slope of the Urals and Trans-Urals] // Tr. Mezhd. soveshch. po stratigr. Sibiri. Leningrad: Gostoptekhizdat, 1957. pp. 267–276. In Russian
- Bezrukov P.L. *Verkhnelovyye i paleogenovyye otlozheniya basseyna verkhov'yev r. Tobola* [Upper Cretaceous and Paleogene deposits of the headwaters basin] // Byull. MOIP. Otd. geol. 1934. Vyp. 2. T. 12. S. 167–199. In Russian
- Bulatova Z.I., Voytsel' Z.A., Harbavets A.N. i dr. *Stratigrafiya mezozoya i kaynozoya Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Mesozoic and Cenozoic stratigraphy of the West Siberian Lowland] Moscow: Gostoptekhizdat, 1957. pp. 75–84, paleont. tabl. 8–12. In Russian
- Vasilenko V.P. *Foraminifery verkhnego mela p-va Mangyshlaka* [Foraminifera of the Upper Cretaceous of the Mangyshlak Peninsula] // Tr. VNIGRI. 1961. V. 171. pp. 2–486, 41 paleont. tabl. In Russian
- Glazunova A.E., Balakhmatova V.T., Lipman R.KH. et al. *Stratigrafiya i fauna melovykh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Stratigraphy and Fauna of the Cretaceous Sediments of the West Siberian Lowland] // Tr. VSEGEI. Nov. ser. Leningrad, 1960. T. 29. pp. 23–124, 9 paleont. tabl. In Russian
- Eremeyeva A.I., Belousova N.A. *Stratigrafiya i fauna foraminifer melovykh i paleogenovykh otlozheniy vostochnogo sklona Urala, Zaural'ya i Severnogo Kazakhstana* [Foraminifera stratigraphy and fauna of Cretaceous and Paleogene deposits of the eastern slope of the Urals, Trans-Urals and Northern Kazakhstan] // Materialy po geologii i poleznym iskopayemym Urala. Moscow, 1961. Vyp. 9. S. 3–189, 38 paleont. tabl. In Russian
- Kalinin N.A. *Foraminifery melovykh otlozheniy Baktygaryna (Aktubinskaya oblast')* [Foraminifera of the Cretaceous deposits of Baktygaryn (Aktobe region)] // Etyudy po mikropaleontologii. 1937. T. 1, vyp. 2. 61 p., 8 paleont. tabl. In Russian
- Kisel'man E.N. *Raschleneniye verkhnesenonskikh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy nizmennosti po foraminiferam (verkhnyaya chast' verkhnego kampana, maastricht)* [Dismemberment of the Upper Senonian deposits of the West Siberian Lowland by foraminifera (upper part of the upper Campan, Maastricht)] // Materialy po stratigrafii i paleontologii Sibiri. Novosibirsk, 1969. pp. 116–124 In Russian
- Kseneva T.G. *Kompleksy foraminifer pozdnego kampana Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera complexes of the Late Campanian of Western Siberia] // Problemy geologii Sibiri: tez. dokl. nauchn. konf., posvyashch. 75-letiyu geol. obraz. v Tomskom universitete. Tomsk: Izd-vo TGU, 1996. pp. 153–154. In Russian
- Kseneva T.G. *Foraminifery kampana-maastrichta Zapadnoy Sibiri, ikh znachenie dlya stratigrafii i paleoekologii* [Foraminifera Campanian-Maastricht of Western Siberia, their importance for stratigraphy and paleoecology]: Avtoref. dis. ... kand. geol.-miner. nauk. Novosibirsk, 1999. 25 p. In Russian
- Leongardt N.I. *Granitsa kampanского i maastrichtского ярусов на юго-востоке Русской платформы* [The border of the Campanian and Maastricht tiers in the south-east of the Russian platform] // Izv. vuzov. geol. i razvedka. Moscow, 1971. № 11. С. 3–7. In Russian
- Lyubimova P.S., Kaz'mina T.A., Reshetnikova M.A. *Ostrakody mezozoyskikh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Ostracods of Mesozoic sediments of the West Siberian Lowland]. Leningrad: Gostoptekhizdat, 1960. 427 p., 24 paleont. tabl. In Russian
- Netskaya A.I. O nekotorykh foraminiferakh verkhnesenonskikh otlozheniy Zapadnoy Sibiri // Mikrofauna SSSR. Leningrad-Moscow: Gostoptekhizdat, 1948. pp. 213–226, 3 paleont. tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery verkhnego mela severo-vostochnykh rayonov Zapadnoy Sibiri, ikh biogeograficheskiye svyazi, znachenie dlya stratigrafii i paleogeografii* [Foraminifera of the Upper Cretaceous of the northeastern regions of Western Siberia, their biogeographic connections, their significance for stratigraphy and paleogeography] // Materialy po stratigrafii i paleontologii Zapadnoy Sibiri. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1974. pp. 100–121. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery verkhnego mela i paleogena Zapadno-Sibirskoy nizmennosti, ikh znachenie dlya stratigrafii* [Foraminifera of the Upper Cretaceous and Paleogene of the West Siberian Lowland, their significance for stratigraphy]. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1975. 163 p., 40 paleont. tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Sravnitel'naya kharakteristika foraminifer i korrelyatsiya verkhnelovyykh otlozheniy Zapadnoy Sibiri i drugikh regionov* [Comparative characteristics of foraminifera and correlation of Upper Cretaceous sediments of Western Siberia and other regions] // Materialy k stratigrafii Zapadno-Sibirskoy ravniny. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1978. pp. 89–108. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery i zonal'naya stratigrafiya verkhnego mela Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera and zonal stratigraphy of the Upper Cretaceous of Western Siberia]. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1989. 175 p., 35 paleont. tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery i biostratigrafiya verkhnego mela Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera and biostratigraphy of the Upper Cretaceous of Western Siberia]. Tomsk: Izd-vo NTL, 2000. 388 p., 80 paleont. tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminifery, biostratigrafiya verkhnego mela i paleogena Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera, biostratigraphy of the Upper Cretaceous and Paleogene of Western Siberia] Tomsk: TGU, 2009. 430 p., 73 paleont. tabl. In Russian
- Podobina Vera M. Dependence of the generic composition of the Ataxophragmiid Order (foraminifers) on dwelling conditions // Tomsk State University Journal. 2011. № 350. P. 204–208. In Russian
- Podobina V.M. *Foraminiferovyye zony granitsy santona-kampana Zapadnoy Sibiri* [Foraminifera zones of the border of the santonian-campanian of Western Siberia] // Gornyye vedomosti. 2016. № 7 (146). pp. 14–25, 5 paleont. tabl. In Russian
- Podobina V.M. *Biostratigrafiya i foraminifery slavgorodskogo gorizonta na yugo-vostoке Zapadnoy Sibiri* [Biostratigraphy and Foraminifera of the Slavgorod Horizon in the South-East of Western Siberia] // Gornyye vedomosti. 2017a. № 5 (153). pp. 38–57, paleont. tabl. 2–11. In Russian
- Podobina V.M. *Novyye svedeniya o foraminiferakh i biostratigrafii verkhnego mela i paleogena Zapadnoy Sibiri* [New information on foraminifera and biostratigraphy of the Upper Cretaceous and Paleogene of Western Siberia] // Gornyye vedomosti. 2017b. № 6 (154). pp. 34–49, 6 paleont. tabl. In Russian
- Podobina V.M., Tanacheva M.I. *Stratigrafiya gazonosnykh verkhnelovyykh otlozheniy severo-vostochnykh rayonov Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Stratigraphy of gas-bearing Upper Cretaceous deposits of the northeastern regions of the West Siberian Lowland] // Novyye dannyye po geologii i poleznym iskopayemym Zapadnoy Sibiri. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1967. Vyp. 2. pp. 89–99. In Russian

- Prakticheskoye rukovodstvo po mikrofaune SSSR. T. 5. Foraminifery mezozoya* [A practical guide to the microfauna of the USSR. V. 5. Mesozoic Foraminifera]. Leningrad : Nedra, 1991. pp. 170–198, paleont. tabl. 76-97. In Russian
- Subbotina N.N. Alekseychik-Mitskevich L.S., Bulatova Z.I. *Foraminifery melovykh i paleogenovykh otlozheniy Zapadno-Sibirskoy nizmennosti* [Foraminifera of the Cretaceous and Paleogene sediments of the West Siberian Lowland]// Tr. VNIGRI, Vyp. 234. 1964, 456 p., 66 paleont. tabl. In Russian
- Podobina V.M. Paleozoogeographic regionalization of Northern Hemisphere Late cretaceous basin based on foraminifera // Proc. 4th Int. Workshop on Agglutinated Foraminifera. Spec. Publ., 1995. № 3. pp. 239–247, 5 figs.
- Podobina V.M., Kseneva T.G. Upper Cretaceous stratigraphy of the West Siberian Plain based on foraminifera // Cretaceous Research. 2005. V. 26. pp. 133–143.
- Tappan H. Foraminifera from the Arctic slope of Alaska. / Pt. 3, Cretaceous Foraminifera // U.S. Geol. Survey. Prof. Paper. 1962. No. 236 C. pp. 91–209, pls. 29–58.
- Wall J. Cretaceous Foraminifera of the Rocky Mountain Foothills, Alberta // Res. Council Alberta, 1967. Bull. 20. 185 p., 15 pls.

Author:

Podobina Vera M., Dr. Sci. (Geol.-Miner.), Professor, Department of Historical Geology and Paleontology, Faculty of Geology and Geography, National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia.
E-mail: podobina@ggf.tsu.ru