

УДК 551.763.3(571.1)

ФОРАМИНИФЕРЫ, ОСТРАКОДЫ И АММОНИТЫ ГАНЬКИНСКОЙ СВИТЫ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ: БИОСТРАТИГРАФИЯ, ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

© 2014 г. В. А. Маринов, Е. С. Соболев, Л. А. Глинских

*Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН
630090, г. Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, 3
E-mail: marinovva@mail.ru*

Поступила в редакцию 13.12.2013 г.

Изучение новых материалов из скважин Васюганской площади (Томская область, Западная Сибирь) позволяет уточнить систематический состав ископаемой фауны (фораминифер, остракод и бакулитов) ганькинской свиты (верхний кампан–маастрихт) и ее биостратиграфическое расчленение. В свите выделено четыре биостратона (в ранге зон и подзон) по фораминиферам в объеме верхнего кампана и маастрихта. Проведена реконструкция условий обитания морской фауны в позднекампанское и маастрихтское время в юго-восточном секторе Западной Сибири. Периодическое проникновение теплых водных масс из Атлантики в позднекампанское и позднемаастрихтское время влияло на состав и структуру палеобиоценозов. Южные трансгрессии фиксируются увеличением таксономического разнообразия микробентоса (фораминиферы и остракоды) и появлением видов-иммигрантов, известных из меловых отложений Русской платформы и Западного Казахстана. На протяжении раннего маастрихта преобладало влияние северных водных масс. Сообщества бентосных фораминифер имели невысокое разнообразие, в их составе присутствовало много агглютинированных форм и своеобразные виды-иммигранты, известные из отложений Западного внутреннего бассейна Северной Америки. Впервые в нижнем маастрихте в юго-восточной части Западносибирского бассейна были найдены североамериканские виды аммонитов (*Baculites eliasi* Cobban). Наиболее вероятными путями миграции фаун в Западносибирский бассейн являлись меридиональные проливы (на юге и севере), посредством разнонаправленных течений и на фоне существовавших в конце мела низких градиентов температур. В качестве дополнительного миграционного направления предполагается широтный (восточный) путь из Западной Якутии.

Ключевые слова: *верхний мел, Западная Сибирь, фораминиферы, остракоды, аммониты (бакулиты), биостратиграфия, палеоэкология, палеобиогеография.*

ВВЕДЕНИЕ

Западносибирский палеобассейн в позднемеловое время являлся провинцией Арктической палеобиогеографической области и характеризовался своеобразным составом комплексов фауны [12]. Фаунистическая характеристика конкретных районов и их границы определялись степенью изоляции, интенсивностью и направлением проникновения в них таксонов – иммигрантов. На протяжении позднего мела неоднократно происходили инвазии морской фауны, в частности, фораминифер из сопредельных бассейнов, прежде всего Западного Внутреннего бассейна Северной Америки [2]. На эпизодическое проникновение теплых течений со стороны Атлантики в кампанское и маастрихтское время в южные районы Западной Сибири указывают находки теплолюбивых форм [4, 5, 14]. Обмен фауной Сибирских морей с сопредельными бассейнами в позднемеловое время происходил через Тургайский, Среднеуральский проливы на юге и запа-

де; через Хатангский и Таймырский на севере [2]. Предполагается также существование путей миграции на юге [24] и на востоке, через территорию Западной Якутии [6, 25]. Изучению направления миграций и ареалов распространения морских сообществ позднего мела Сибири посвящено значительное количество исследований, обзор которых выполнен ранее [12]. В настоящее время намечилось два пути решения вопросов региональной палеобиогеографии. Первое связано с привлечением новых для Западной Сибири групп микрофоссилий, таких как наннопланктон и динофлагеллаты [1], которые можно получить из керна скважин. Второй путь – сравнительный анализ комплексов фораминифер, радиолярий, остракод Западной Сибири и смежных регионов [24]. Нами используется подход с привлечением традиционных групп фауны – фораминифер, остракод и бакулитов (аммониты). Задачей анализа был поиск индикаторных форм, характеризующих определенные водные массы. Наиболее четко выражена климатическая и соответствую-

ющая ей палеобиогеографическая дифференциация планктонных (фораминиферы) и нектонных (головонogie моллюски) организмов [2, 27]. Однако планктонные фораминиферы и спирально свернутые аммониты чрезвычайно редко встречаются в меловых отложениях Западной Сибири. Зависимость бентосных фораминифер и остракод от климатической зональности менее явная, но для бентосной фауны характерен провинциализм, распространение таксонов в границах конкретных бассейнов. Находки эндемичных форм из сопредельных палеобассейнов в Западной Сибири являются свидетельством проникновения оттуда водных масс и позволяют судить о времени, направлении и области распространения трансгрессий, которые понимаются как перемещение водных масс в северном (тетическая) и южном (бореальная) направлениях [2]. В качестве района исследований выбрана юго-восточная часть Западной Сибири (Томская область), где В.М. Подобной [24] обнаружены богатые в таксономическом отношении и разнообразные по палеозоографической принадлежности таксоны комплексы фораминифер позднего мела.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Новый материал был собран авторами из керна скважин юго-восточных районов Сибири (Васюганская площадь, скважины ЗС и С-10) (рис. 1). В качестве сравнительного материала привлекались опубликованные данные по разрезам верхнего мела различных регионов Западной Сибири, ранее изученных авторами [19–22, 26]. Авторами используется номенклатура стратиграфических подразделений по фораминиферам, предложенная в работе Т.Г. Ксеновой и Е.И. Ксеновой [16].

При реконструкции абиотических факторов среды обитания сообществ микрофауны (температура вод, газовый режим, соленость, активность придонных вод, глубины и т.д.) учитывалось доля термофильных таксонов, соотношение планктонных и бентосных, агглютинирующих и секреторных, стеногалинных и эвригалинных форм, инфауны и эпифауны, преобладающих морфотипов раковин. Таксономическое разнообразие комплексов фораминифер оценивалось с помощью коэффициента Симпсона ($D_{\text{смп}} = \sum 1/p_i^2$), где p_i – частота встречаемости i -ого вида.

Виды по относительному количеству экземпляров в представительных (60 и более экземпляров) комплексах фораминифер подразделялись на акцессорные и доминантные. К доминантным отнесены виды, стабильно составляющие более 5% от общего количества экземпляров.

Изученные коллекции ископаемых фаун хранятся в Центральном Сибирском геологическом музее (ЦСГМ) при Институте геологии и минералогии СО РАН (г. Новосибирск) под №№ 1074 (фораминиферы), 1074/О (остракоды) и 976 (бакулиты).

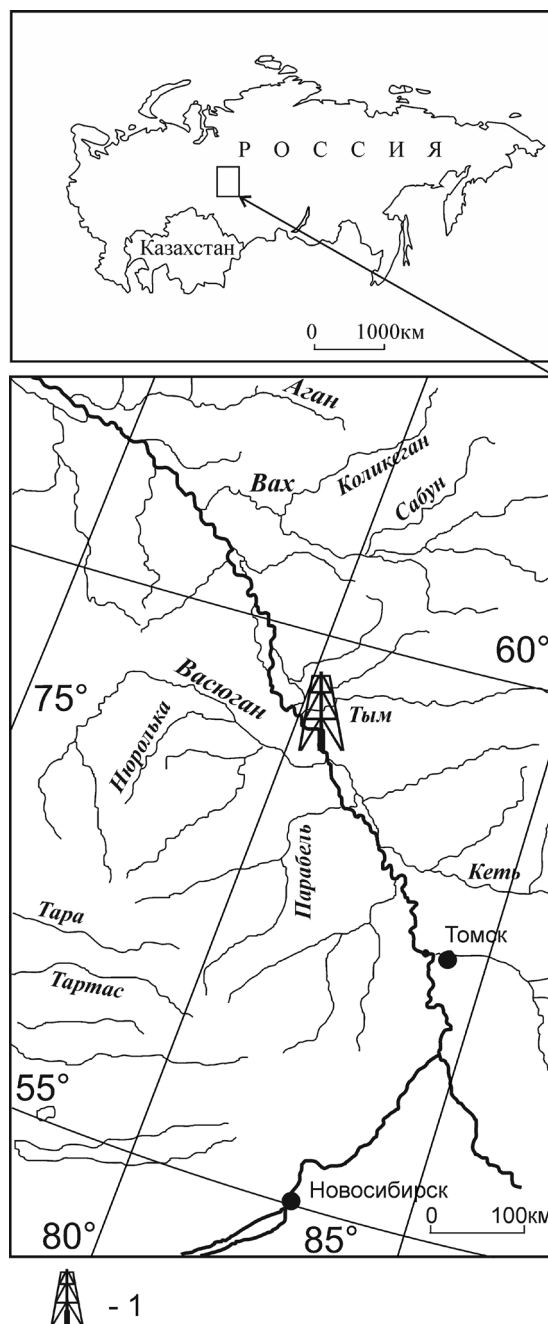


Рис. 1. Район исследований.

1 – Васюганская площадь.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ФОРАМИНИФЕР, ОСТРАКОД И БАКУЛИТОВ

В скважине Васюганская ЗС опробован разрез ганькинской свиты в интервале 324–423 м (рис. 2). Обнаружены богатые комплексы фораминифер и остракод верхнего кампана, нижнего и верхнего маастрихта.

К верхнему маастрихту, зона *Spiroplectammina kasanzevi-Bulimina rosenkrantzi*, отнесен интервал 324–362 м, с фораминиферами *Glomospira co-*

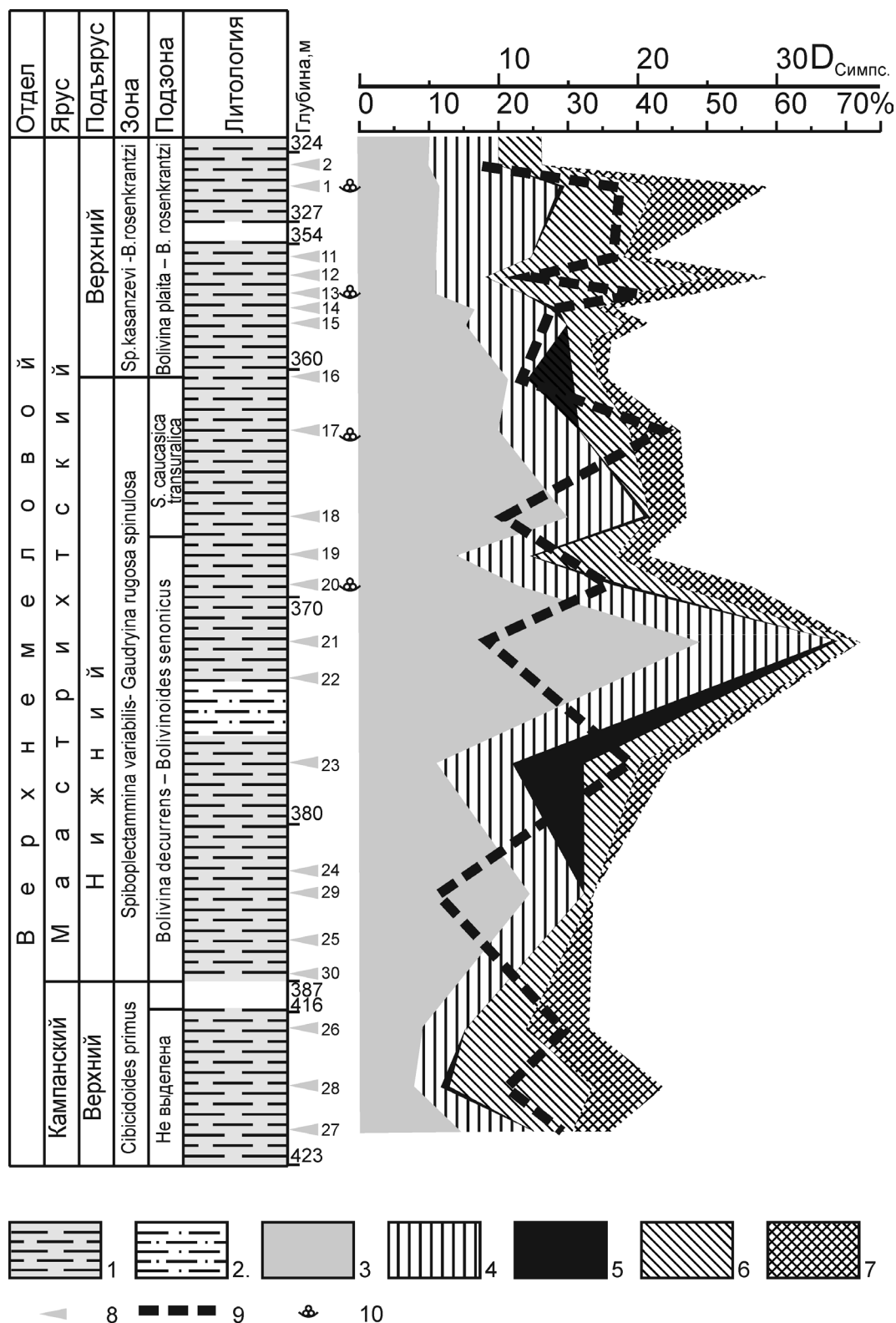


Рис. 2. Структура и таксономическое разнообразие комплексов фораминифер в разрезе ганькинской свиты в скважине Васюганская 3С.

1–2 – литология (здесь и далее, на рис. 3–5): 1 – глинистые алевроиты, 2 – алевроиты; 3–7 – группы фораминифер: 3 – агло-тирующие фораминиферы, 4 – сем. Nodosariidae, 5 – отр. Miliolida, 6 – отр. Buliminida, 7 – планктонные фораминиферы сем. Globigerinidae и Heterohelicidae; 8 – точки отбора образцов; 9 – значения таксономического разнообразия комплексов (индекс Симпсона); 10 – места находок теплолюбивых видов фораминифер.

rona Cushman et Jarvis, *Spiroplectinella baudoniana* (Orbigny),¹ *Spiroplectammina kasanzevi* Dain, *S. brevis* Kisselman, *S. variabilis* Neckaja, *Textularia variaspera* Kisselman, *Bolivinopsis rosula* (Ehrenberg), *Gaudryina* sp. ind., *Dorothia pupoides ovata* Podobina, *Martinottiella mediamos* (Mello), *Cyclogira sibirica* Podobina, *Quinqueloculina triangulata* Putja, *Q. rotundata tricostrata* Putja, *Q. stolleyi* Brotzen, *Triloculina sphaerica* Putja, *Nodosaria tchuzica* Podobina et Orlov, *N. zippei* Reuss, *N. saggriensis* Bagg, *N. sibirica* Podobina et Orlov, *Rectoglandulina acuminulata* Podobina et Orlov, *Dentalina basiplanata* Cushman, *D. correcta* (Carsey), *Lagena spinulosa* Franke, *L. apertura* (Balakhmatova), *L. multistriata* Marsson, *L. subsulcata* Williamson, *Pseudoglandulina lagenoides* (Olszewski), *Robulus grauli* Putja, *R. trachyomphalus* (Reuss), *Lenticulina ovalis* (Reuss), *Astacolus impar* Podobina et Orlov, *A. fabaceus* Podobina et Orlov, *A. omskiensis* (Balakhmatova), *Maginulina jonnesi* Reuss, *M. similis obiquinoides* Bandy, *M. tumefacta* Podobina et Orlov, *Guttulina trigonula* (Reuss), *G. austriaca* Orbigny, *Globulina tubifera* Kusina, *G. lacrima* (Reuss), *Pirulina* sp. ind., *Fissuria orbignyana* (Sequenza), *Gyroidinoides turgidus* (Hagenow), *G. beresoviensis* (Balakhmatova), *G. obliquaseptatus* (Mjatluk), *Valvulinoides umovi* (Kyprianova), *Bagginoides quadrilobus* (Mello), *Stensioina caucasica transuralica* (Balakhmatova), *Eponides sibiricus* Neckaja, *Epistammina fax* Nauss, *Reinholdella brotzeni* Olsson, *Cibicides globigeriniformis* Neckaja, *C. gankinoensis* Neckaja,

Anomalinoides pinguis (Jennings), *A. falsiplanctonicus* (Balakhmatova), *A. minuta* Mello, *Cibicoides pocurensis* Kisselman, *C. primus* Podobina, *Alloporhina nonioninoides* (Dain), *Brotzenella pseudopapillosa* (Carsey), *Gavelinella* sp. ind., *Pullenia kassakhstanica* Dain, *P. americana* Cushman, *Nonionella taylorensis* (Hofker), *Bulimina rosenkrantzi* Brotzen, *B. quadrata* Plummer, *Globigerinelloides multispinatus* (Lallicker), *Praebulimina carseyae* (Plummer), *Pseudouvegerina cristata* (Marsson), *Reussella minuta* (Marsson), *Bolivina plaita* Carsey, *Hedbergella* sp., *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), *H. planata* (Cushman), *Guembelitra cretacea* Cushman. Остракоды представлены видами *Cytherella* sp., *Physocythere virginea* (Jones) (табл. I, фиг. 5), *Pseudocythere verganica* (Mandelstam in Lyubimova) (табл. I, фиг. 2), *Vesticytherura parva* (Liepin in Lyubimova) (табл. I, фиг. 1), *Orthonotacythere elegans* Liepin, *O. sibirica* Liepin, *O. juvenes*, *O. sp.*, *O. austriaca* Liepin in Lyubimova (табл. I, фиг. 3), *Cythereis notabilis* Liepin, *C. solutis*, *C. (?) septentrionalis* Mandelstam in Lyubimova (табл. I, фиг. 6), *Xestoleberis triangularis* Mandelstam in Lyubimova (табл. I, фиг. 9), *Loxococoncha gabbia* Mandelstam et Lyubimova, *Clithrocytheridea*

schweyeri Liepin, *Golcocuthere kwiatkowskiae*, *Krithe simplex* (Jones et Hinde) (табл. I, фиг. 8), *Paracypris* sp., *Pterygocythereis palensa*, *P. insolita* Lyubimova (табл. I, фиг. 7). Все виды остракод характерны для полного интервала ганькинской свиты

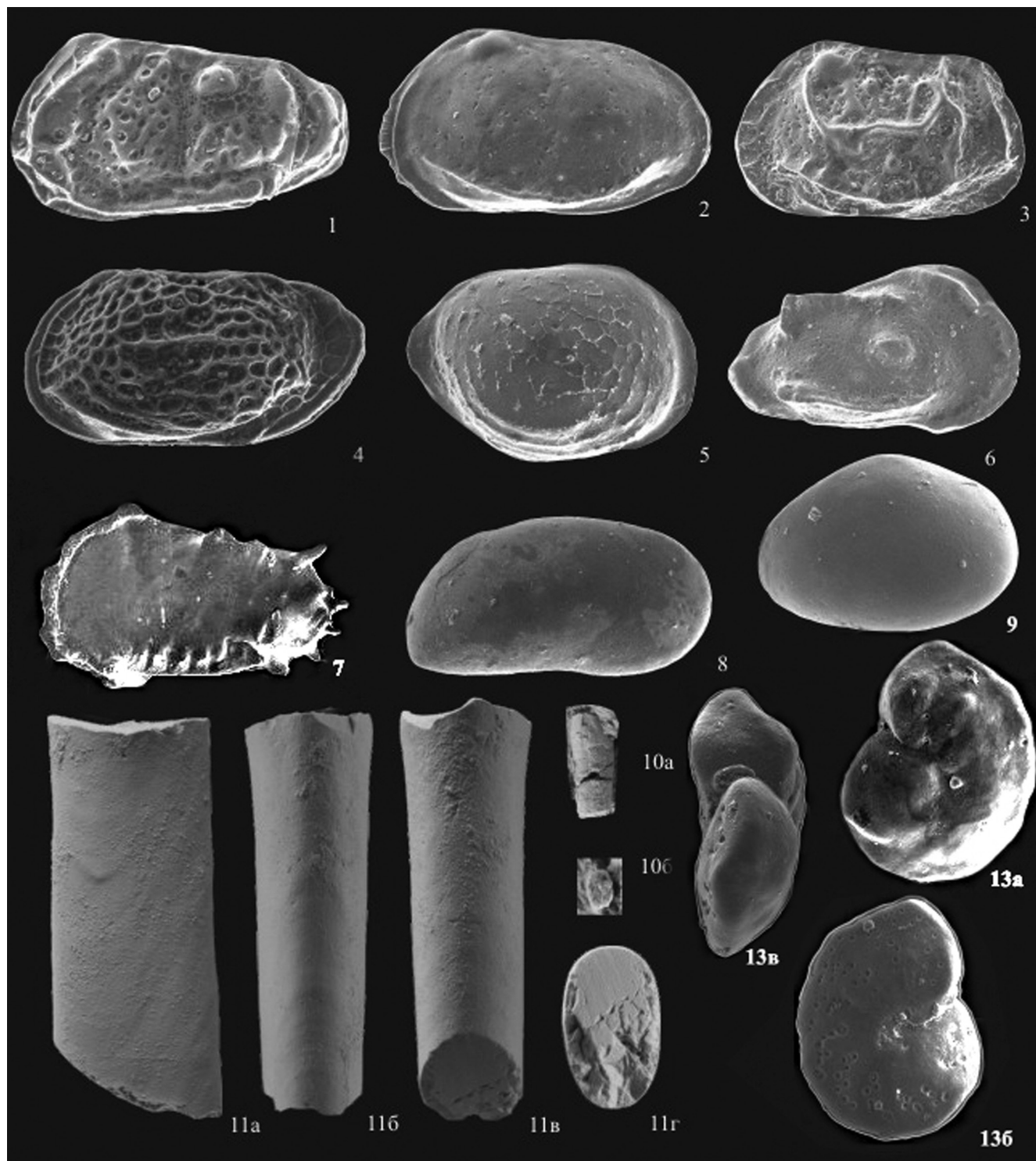
Виды-индексы верхнего маастрихта *Spiroplectammina kasanzevi* и *Bulimina rosenkrantzi*, а также присутствие в доминирующей группе видов *Eponides sibiricus*, *Anomalinoides falsiplanctonicus*, *Bolivina plaita* позволяют отнести интервал 324–362 м к нижней подзоне верхнего маастрихта *Bolivina plaita* – *Bulimina rosenkrantzi*.

В нижнем маастрихте (интервал 362–387 м; зона *Gaudryina rugosa spinulosa*–*Spiroplectammina variabilis*) установлены две подзоны. К верхней подзоне *Stensioina caucasica transuralica* отнесен интервал 362–367 м. Комплекс фораминифер включает виды *Spiroplectammina kelleri* Dain, *S. brevis modesta* Kisselman, *S. variabilis* Neckaja, *S. -optata* Kisselman, *Dorothia pupoides ovata* Podobina, *Textularia baudoniana* Orbigny, *Bolivinopsis rosula* (Ehrenberg), *Ataxophragmium* cf. *rimosum* (Marsson), *Gaudryina rugosa spinulosa* Neckaja, *Martinottiella mediamos* (Mello), *Quinqueloculina longa* Podobina, *Q. sibirica* Putja, *Tiloculina sphaera* Putja, *Lagena globosa* (Montagy), *L. substriata* Williamson, *Fissuria laevigata* Reuss, *F. orbignyana* (Sequenza), *Nodosaria saggriensis* Bagg, *N. aspera* Reuss, *N. sibirica* Podobina et Orlov, *Dentalina filiformis* Reuss, *D. megalopolytana* Reuss, *D. basiplanata* Cushman, *D. variabilis* Podobina et Orlov, *D. tumidiscula* Podobina et Orlov, *Robulus trachyomphalus* (Reuss), *Pseudonodosaria* sp. ind., *Pseudoglandulina lagenoides* (Olszewski), *Guttulina trigonula* (Reuss), *G. acutata* Kusina, *Globulina lacrima* (Reuss), *G. tubifera* Kusina, *Polymorphina* ex gr. *incavata* Stache, *Valvulineria procera* Podobina, *Gyroidinoides turgidus* (Hagenow), *G. obliquaseptatus* (Mjatluk), *G. beresoviensis* (Balakhmatova), *Eponides sibiricus* Neckaja, *Alabamina dorsoplana* (Brotzen), *Reinholdella brotzeni* Olsson, *Valvulinoides umovi* (Kyprianova), *Cibicides globigeriniformis* Neckaja, *C. aff. gankinoensis* Neckaja, *Anomalinoides falsiplanctonicus* (Balakhmatova), *A. pinguis* (Jennings), *A. neckajae* Vassilenko, *Cibicoides primus* Podobina, *Gavelinella* sp., *Pullenia americana* Cushman, *Praebulimina carseyae* (Plummer), *Bulimina quadrata* Plummer, *Reussella minuta* (Marsson), *Globigerinelloides multispinatus* Lallicker, *Heterohelix planata* (Cushman). Остракоды представлены видами: *Shuleridea interstincta*, *Orthonotacythere austriaca* Liepin in Lyubimova, *Clithrocytheridea schweyeri* Liepin, *Cythereis solutis*, *C. venerandis*, *Physocythere virginea* (Jones), *Golcocuthere kwiatkowskiae*.

Хотя сам вид-индекс верхней подзоны нижнего маастрихта не обнаружен, соответствие комплекса подзональному установлено по характерному набору видов *Spiroplectammina kelleri*, *S. brevis modesta*, *S. variabilis*, *Anomalinoides pinguis*, *Bulimina quadrata*

¹ Жирным шрифтом здесь и ниже выделены виды образующие доминантную группу комплекса.

Таблица I.

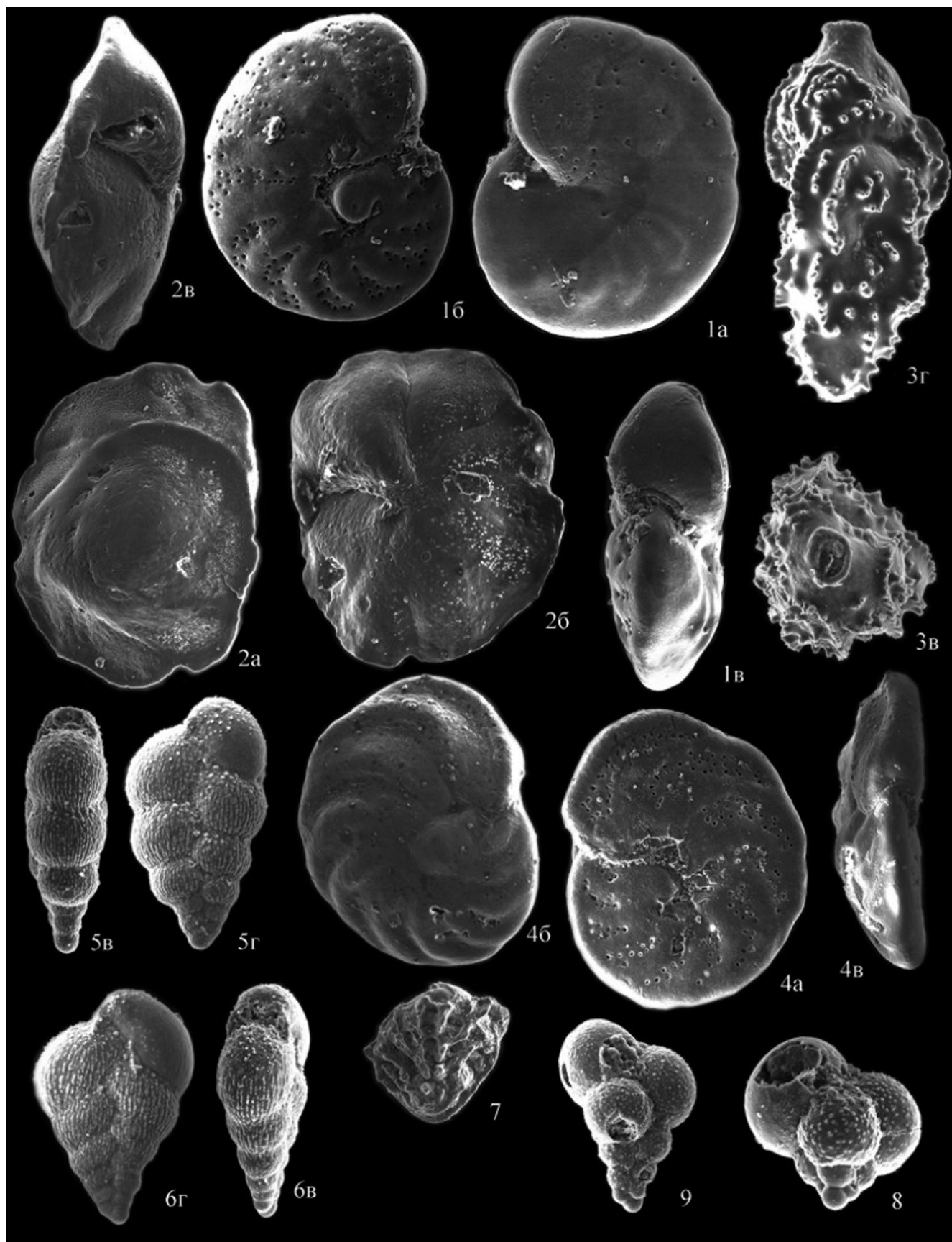


та и доминированию вида *Praebulimina carseyae*.

В интервале 367–387 м обнаружены фораминиферы *Ammodiscus cretaceus* (Reuss), *Glomospira corona* Cushman et Jarvis, *Glomospirella* ex gr. *gaultina* (Ehrenberg), *Recurvoides* ex gr. *magnificus* Podobina, *Spiroplectammina optata* Kisselman, *S. kelleri* Dain, *S.*

variabilis Neckaja, *S. brevis* Kisselman, *Bolivinopsis rosula* (Ehrenberg), *Heterostomella foveolata* (Marsson), *Dorothia pupoides ovata* Podobina, *Ataxophragmium rimosum* (Marsson), *Gaudryina rugosa spinulosa* Neckaja, *Martinottiella mediamos* (Mello), *Quinqueloculina rotundata tricostrata* Putrja, *Q. sibirica* Pu-

Таблица II.



ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Все экземпляры происходят из ганькинской свиты (верхний кампан–маастрихт), скважина Васюганская ЗС (Западная Сибирь, Томская область), кроме специально оговоренных.

Фиг. 1. *Vesticytherura parva* (Liepin in Lyubimova); экз. № № 1074/О-01 (×80); левая створка, снаружи, интервал 354–357 м, верхний маастрихт.

Фиг. 2. *Pseudobythocythere verganica* (Mandelstam in Lyubimova); экз. № 1074/О-02 (×105); левая створка, снаружи; интервал 354–357 м; верхний маастрихт.

Фиг. 3. *Orthonotacythere austriaca* Liepin in Lyubimova; экз. № 1074/О-03 (×105); левая створка, снаружи; интервал 324–327 м; верхний маастрихт.

Фиг. 4. *Loxoconcha gabbia* Mandelstam et Lyubimova; экз. № 1074/О-04 (×150); закрытая раковина; интервал 416–423 м; верхний кампан.

Фиг. 5. *Physocythere virginea* (Jones); экз. № 1074/О-05 (×110); правая створка, снаружи; интервал 354–357 м; верхний маастрихт.

Фиг. 6. *Cythereis(?) septentrionalis* Mandelstam in Lyubimova; экз. № 1074/О-06 (×75); правая створка, снаружи; интервал 324–327 м; верхний маастрихт.

Фиг. 7. *Pterygocythereis insolita* Lyubimova; экз. № 1074/О-07 (×60); левая створка, снаружи; интервал 324–327 м; верхний маастрихт.

Фиг. 8. *Krithe simplex* (Jones et Hinde); экз. № 1074/О-08 (×72); правая створка, снаружи; интервал 324–327 м; верхний маастрихт.

Фиг. 9. *Xestoleberis triangularis* Mandelstam in Lyubimova; экз. № 1074/О-09 (×86); правая створка, снаружи; интервал 354–357 м, верхний мел, верхний маастрихт.

Фиг. 10, 11. *Baculites eliasi* Cobban; 10 – экз. № 976/1 (×1.5): а – вид раковины с латеральной стороны, б – поперечное сечение; интервал

372–377 м; нижний маастрихт; 11 – экз. № 976/8 (натуральная величина): а – вид раковины с латеральной стороны, б – вид с вентральной стороны, в – вид с дорсальной стороны, г – поперечное сечение; скважина Васюганская С-10, интервал 374–380 м; возраст тот же.

Фиг. 13. *Brotzenella pseudopapillosa* (Carsey); экз. № 1074/808 (×100): а – вид с брюшной стороны, б – вид со спинной стороны, в – вид с устьевой стороны; интервал 354–357 м; верхний маастрихт.

Таблица II

Все экземпляры происходят из ганькинской свиты (верхний кампан–маастрихт), скважина Васюганская ЗС (Западная Сибирь, Томская область). Во всех случаях: а – вид с брюшной стороны, б – вид со спинной стороны, в – вид с устьевой стороны, г – вид раковины с боковой стороны.

Фиг. 1. *Brotzenella monterelensis* (Marie); экз. № 1074/801 (×100); интервал 416–423 м; верхний кампан;

Фиг. 2. *Osangularia texana* (Cushman); экз. № 1074/802 (×100); интервал 367–372 м; нижний маастрихт;

Фиг. 3. *Pseudovigierina cristata* (Marsson); экз. № 1074/803 (×200); интервал 354–357 м; верхний маастрихт;

Фиг. 4. *Brotzenella complanata* (Reuss); экз. № 1074/804 (×100); интервал 367–372 м; нижний маастрихт;

Фиг. 5, 6. *Heterohelix planata* (Cushman); экз. № 1074/805 (×200); интервал 324–327 м; верхний маастрихт;

Фиг. 7. *Guembelitria cretacea* Cushman; экз. № 1074/806 (×200); интервал 324–327 м; верхний маастрихт;

Фиг. 8. *Bolivinoides draco* (Marsson); экз. № 1074/807 (×100); интервал 416–423 м; верхний кампан.

trja, *Q. stolleyi kasarinovi* Putrja, *Q. moremani triangularis* Putrja, *Tiloculina sphaera* Putrja, *Lagena globosa* (Montagy), *L. apertura* Balakhmatova, *L. substriata* Williamson, *Fissuria globosa sibirica* Podobina et Orlov, *Nodosaria saggriensis* Bagg, *N. obscura* (Reuss), *N. tchuzica* Podobina et Orlov, *Dentalina basiplanata* Cushman, *D. megapolytana* Reuss, *D. tumidiuscula* Podobina et Orlov, *D. variabilis* Podobina et Orlov, *D. seliguiiformis* Podobina et Orlov, *D. legumen* (Reuss), *D. filiformis* Reuss, *Robulus trachyomphalus* (Reuss), *Lenticulina ovalis* (Reuss), *L. truncata* (Reuss), *Pseudoglandulina lagenoides* (Olszewski), *Pseudonodosaria cylindracea* (Reuss), *Marginulina similis obiquinoides* Bandy, *Saracenaria triangularis* (Orbigny), *Citharina* sp., *Guttulina trigonula* (Reuss), *G. acutata* Kusina, *Globulina lacrima* (Reuss), *G. tubifera* Kusina, *G. ex gr. raketa* Kusina, *Pyrrulina* sp., *Valvulineria* cf. *imitata* (Olsson), *Valvuli-*

noides umovi (Kyprianova), *Gyroidinoides turgidus* (Hagenow), *G. obliquaseptatus* (Mjatluk), *G. beresoviensis* (Balakhmatova), *Eponides sibiricus* Neckaja, *Bagginoides quadrilobus* (Mello), *Alabamina dorsoplana* Cushman, *Epistamina fax* Nauss, *Reinholdella brotzeni* Olsson, *Osangularia texana* (Cushman), *Ceratobulimina cretacea* Cushman et Harris, *Cibicides globigeriniformis* Neckaja, *C. excavatus* Brotzen, *C. gankinoensis* Neckaja, *Anomalinoidea falsiplanctonicus* (Balakhmatova), *A. neckajae* Vassilenko, *Cibicides primus* Podobina, *C. cf. aktulagayensis* (Vassilenko), *Brotzenella complanata* (Reuss), *Quadrinophina allomorphinoides* (Reuss), *Allomorphinella nonioninoides* Dain, *Pullenia kasakhstanica* Dain, *Nonionella taylorensis* (Hofker), *N. cf. pseudoinsecta* (Putrja), *Bulimina quadrata* Plummer, *Bolivinoidea senonicus* Dain, *Globigerinelloidea multispinatus* Lallicker, *Praebulimina carseyae* (Plummer), *Reussella minuta*

(Marsson), *Pseudouvierina cristata* (Marsson), *Bolivina plaita* Carsey, *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), *H. cf. planata* (Cushman). Остракоды: *Cythereella* sp., *Shuleridea interstincta*, *Vesticytherura parva* (Liepin in Lyubimova), *Orthonotacythere elegans* Liepin, *O. juvenes*, *O. austra* Liepin in Lyubimova, *O. sp.*, *Golcocuthere kwiatkowskiae*, *Krithe simplex* (Jones et Hinde), *Paracypris* sp.

Присутствие в доминантной группе вида *Pseudouvierina cristata* и наличие в составе *Brotzenella complanata*, *Bolivinoidea senonicus* позволяет отнести интервал к подзоне *Bolivina decurrens*–*Bolivinoidea senonicus* нижнего маастрихта.

Совместно с фораминиферами комплекса *Bolivina decurrens*–*Bolivinoidea senonicus* в скважинах 3С (интервал 367–377 м) и С-10 (интервал 374–380 м) обнаружены остатки бакулитов *Baculites eliasi* Cobban. Этот вид-иммигрант из Северной Америки не отмечен в комплексах фаун из южных (р. Уй) и западных (Омские разведочные скважины) разрезов ганькинской свиты [9; 20; 26].

Представители данного вида характеризуются на молодых и взрослых стадиях роста гладкими раковинами с небольшим углом расширения и поперечным сечением в виде широкого и правильного овала (табл. I, фиг. 10, 11).

Вид *Baculites eliasi* Cobban является видо-индексом базальной зоны маастрихта Западного Внутреннего бассейна Северной Америки [31] и до сих пор не был известен за его пределами [33].

В нижнем интервале (416–423 м) установлен зональный комплекс верхнего кампана с *Cibicidoides primus* [24]. Определены следующие виды: *Glomospira corona* Cushman et Jarvis, *Spiroplectammia variabilis* Neckaja, *S. brevis* Kisselman, ***S. brevis modesta* Kisselman**, *S. optata* Kisselman, *Bolivinoidea rosula* (Ehrenberg), *Dorothia pupoides ovata* Podobina, *Spiroplectinella baudoniana* (Orbigny), *Martinotiella mediamos* (Mello), *Quinqueloculina fusiformis* Putrja, *L. globosa* (Montagy), *Lagena apertura* Balakhmatova, *L. substriata* Williamson, *L. multistriata* Marsson, *L. acuticostata* Reuss, *Fissuria orbignyana* (Sequenza), *Flaevigata* (Reuss), *Nodosaria saggrienensis* Bagg, *N. sibirica* Podobina et Orlov, *Dentalina basiplanata* Cushman, *D. legumen* (Reuss), *D. megapolytana* Reuss, *D. filiformis* Reuss, *Pseudoglandulina lagenoides* (Olszewski), *Lenticulina* sp., *Robulus trachyomphalus* (Reuss), *Marginulina modesta* Reuss, *M. similis obiquinoides* Bandy, *M. recta* Podobina et Orlov, *Astacolus mutabilis* Podobina et Orlov, *A. om-skiensis* (Balakhmatova), *Guttulina trigonula* (Reuss), *G. acutata* Kusina, *Globulina lacrima* (Reuss), *G. tubifera* Kusina, *G. raketa* Kusina, *Valvulineria procera* Podobina, *Gyroidinoides turgidus* (Hagenow), *G. obliquaseptatus* (Mjatluk), *G. beresoviensis* (Balakhmatova), ***Valvulinoides umovi* (Kyprianova)**, ***Eponides sibiricus* Neckaja**, *Bagginoides quadrilobus* (Mello), *Epistamina fax* Nauss, *Ceratobulimina cretacea* Cush-

man et Harris, *Cibicides globigeriniformis* Neckaja, *C. excavatus* Brotzen, *C. cf. gankinoensis* Neckaja, *C. kurganikus* Neckaja, *Anomalinoidea falsiplanctonicus* (Balakhmatova), *A. neckajae* Vassilenko, *A. justus* Podobina, *Cibicidoides aktulagayensis* (Vassilenko), *C. primus* Podobina, *C. cf. bembax kasahstanica* Neckaja, *Brotzenella monterelensis* (Marie), *Gavelinella* sp., *Allomorphinella nonioninoides* Dain, *Pullenia americana* Cushman, *P. kasakhstanica* Dain, *Nonioniella cf. taylorensis* (Hofker), *Bolivinoidea cf. draco* (Marsson), *Globigerinelloidea multispinatus* Lallicker, ***Praebulimina carseyae* (Plummer)**, *Bulimina quadrata* Plummer, ***Reussella minuta* (Marsson)**, *Pseudouvierina cristata* (Marsson), *Bolivina plaita* Carsey, *Heterohelix globulosa* (Ehrenberg), *H. planata* (Cushman). Остракоды: *Morrowina rudis*, *Shuleridea interstincta*, *Pseudocythere verganica* (Mandelstam in Lyubimova), *Vesticytherura parva* (Liepin in Lyubimova), *Orthonotacythere elegans* Liepin, *O. sibirica*, *O. juvenes*, *O. sp.*, *Cythereis notabilis* Liepin, *Xestoleberis triangularis* Mandelstam in Lyubimova, *Loxococoncha gabbia* Mandelstam et Lyubimova (табл. I, фиг. 4), *Clithrocytheridea schweyeri* Liepin, *Physocythere virginea* (Jones). В составе комплекса микрофауны присутствуют диагностические виды верхнего кампана Западной Сибири (*Spiroplectammia optata*, *Cibicidoides primus*) [16], и Русской платформы (*Cibicidoides aktulagayensis*, *Bolivinoidea draco*, *Brotzenella monterelensis*) [3].

ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУН

Все обнаруженные ассоциации фораминифер принадлежат к атаксофрагмидово-роталиидовым, обитавших в сублиторальных обстановках. В них доминируют виды отряда Rotaliida, типичные для ганькинского горизонта (верхний кампан-маастрихт) Западной Сибири: *Eponides sibiricus*, *Valvulinoides umovi*, *Cibicides globigeriniformis*, *Anomalinoidea falsiplanctonicus* (рис. 3) и атаксофрагмиды рода *Spiroplectammia* (*S. kasanzevi*, *S. optata*, *S. kelleri*, *S. variabilis*, *S. brevis*). Количественное соотношение групп фораминифер, индикаторных для определенных фаций, в разрезе ганькинской свиты существенно не меняется, что указывает на стабильность основных параметров среды обитания на протяжении маастрихта (рис. 2). Придонные воды содержали достаточное количество растворенного кислорода, судя по стабильной доле агглютинирующих форм, переносящих дефицит растворенного кислорода в воде (10–20%) и требовательной к кислороду инфавны, представителей отряда *Buliminida* (5–25%). Исключение составляет комплекс с глубины 372 м, где доля эвриоксибионтных агглютинирующих фораминифер увеличивается до 50%. Их доминирование, вероятно, указывает на эпизод частичной аноксии придонных вод. Район оставал-

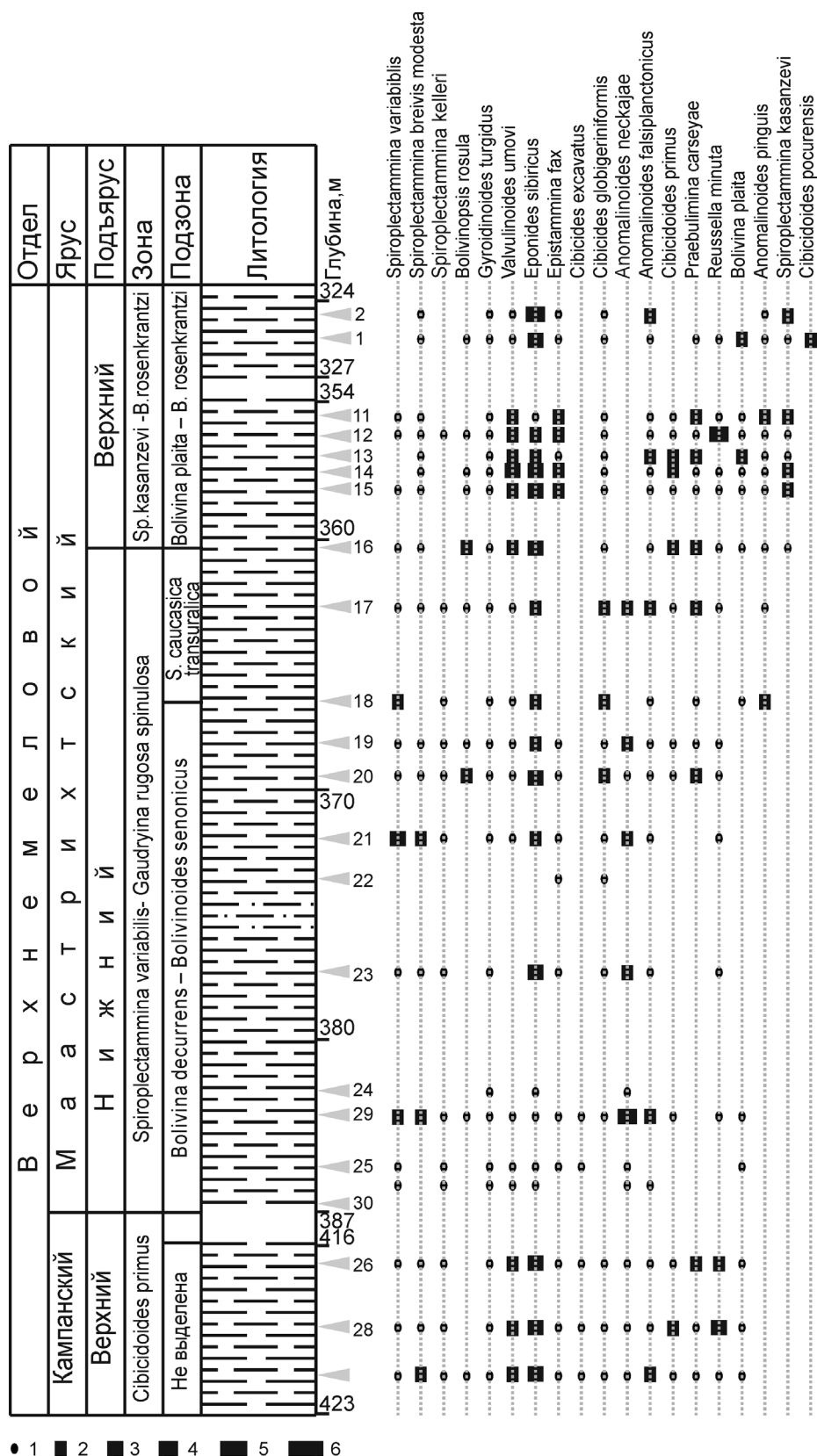


Рис. 3. Распределение доминирующих видов фораминифер в разрезе ганькинской свиты в скважине Васюганская 3С.

Относительное количество представителей видов в образце: 1 – меньше 5%, 2 – 5–14%, 3 – 15–24%; 4 – 25–34%, 5 – 35–44%, 6 – 45% и более.

ся удаленным от береговой линии, судя по небольшому количеству (10–17%) нодозариид – группы фораминифер, доминировавших в позднемеловое время в прибрежных обстановках с активной гидродинамикой. Нормально морская соленость вод подтверждается резким преобладанием стеногалинных фораминифер над эвригалинными – милиолидами. Относительное количество планктонных фораминифер во всех образцах небольшое (до 16%), что характерно для мелководных обстановок. Обнаруженные планктонные формы (представители родов *Guembelitra*, *Heterohelix*, *Globigerinelloides*) являются обитателями мелководных эпиконтинентальных морей [15]. Таксономическое разнообразие комплексов в целом невысокое, обычное для фораминиферовых ассоциаций Западной Сибири ганькинского времени ($D_{\text{симпс}}$ – 10–15). На отдельных уровнях значения разнообразия резко возрастают (до 17–21). Появление богатых ассоциаций в разрезе связывается с проникновением теплых водных масс со стороны перитетических бассейнов.

В составе палеобиоценозов обнаружены иммигранты – виды, проникавшие в Сибирские моря вместе с водными массами из сопредельных палеобассейнов. Наиболее показательны находки планктонных фораминифер, т.к. их климатическая зональность хорошо изучена. Поэтому обнаруженные виды этой группы фораминифер *Heterohelix planata* (табл. II, фиг. 5, 6) и *Guembelitra cretacea* (табл. II, фиг. 7) достаточно надежно фиксируют моменты проникновения теплых водных масс в юго-восточные части Западносибирского палеобассейна. С уровнями их появления совпадают максимальные значения таксономического разнообразия бентосных сообществ. Палеобиогеографическая дифференциация бентосных фораминифер менее явная, чем планктонных. Они менее требовательны к температуре воды. Большинство видов, особенно с агглютинированной раковиной, имело широкое географическое и стратиграфическое распространение, равное всему объему ганькинской свиты. Ряд видов бентосных фораминифер появляется эпизодически и имеет в изученном разрезе узкое вертикальное распространение. Это, как предполагается, виды – иммигранты. Их появление, иногда в значительном количестве экземпляров, фиксирует эпизоды проникновения в Западную Сибирь водных масс смежных палеобассейнов.

В зависимости от степени изоляции Западносибирского моря от сопредельных бассейнов менялось относительное количество видов-иммигрантов в составе комплексов. В верхней части свиты (интервал 324–367 м) их количество колеблется в пределах 3–10%. Максимальное количество иммигрантов присутствует в средней части разреза (интервал 367–372 м) – до 20%. Ниже (интервал 372–423 м) доля иммигрантов составляет 0–10%.

Выделяется два типа комплексов с видами-иммигрантами бентосных фораминифер (рис. 4).

В нижнем (416–423 м) и верхнем (324–372 м) интервалах к иммигрантам отнесены виды *Martinotiella mediamos* (Mello), *Ceratobulimina cretacea* Cushman et Harris, *Cibicidoides aktulagayensis* (Vassilenko), *Brotzenella monterelensis* (Marie) (табл. II, фиг. 1), *B. pseudopapillosa* (Carsey) (табл. I, фиг. 13), *Bolivina draco* (Marsson) (табл. II, фиг. 8), *Pseudouvigerina cristata* (Marsson) (табл. II, фиг. 3). Они представляют первый тип комплекса с видами-иммигрантами. Эти фораминиферы широко распространены в маастрихте Русской платформы и Казахстана [3]. Их появление в Западной Сибири связывается с проникновением бореально-атлантических и перитетических водных масс. Разнообразие ассоциаций микрофауны в этих интервалах больше обычного, что может быть следствием повышения температуры вод. Как предполагается, Западносибирское море в позднем кампане и маастрихте было умеренно-теплым (15–18°) [10, 19]. В моменты проникновения Атлантических водных масс температура акваторий увеличивалась до 20°. Об этом можно судить по находкам в восточных районах Западной Сибири кораллов рода *Stephanophyllia* [13] и низкоширотных планктонных фораминифер [18].

Для среднего интервала (372–387 м, нижний маастрихт) характерны фораминиферы *Ataxophragmium rimosum* (Marsson), *Heterostomella foveolata* (Marsson), *Alabamina dorsoplana* (Reuss), *Osangularia texana* (Cushman) (табл. II, фиг. 2), *Brotzenella complanata* (Reuss) (табл. II, фиг. 4), которые относятся ко второму типу комплекса с видами-иммигрантами. Эти виды установлены в формации Navajo (маастрихт) Западного Внутреннего бассейна Северной Америки, кроме вида *Brotzenella complanata*. Однако в маастрихте Северной Америки описан вид *Cibicides subcarinatus* Cushman et Deaderick [29] по морфологии раковины идентичной виду *B. complanata* (Reuss). Трансарктические связи с внутренними морями Северной Америки были возможными, благодаря существовавшей в кампане-маастрихте системе проливов и течений меридионального направления [23].

Влияние теплых водных масс Атлантики, зафиксированное присутствием видов-иммигрантов в интервале 416–423 м, было слабым, судя по их незначительному относительному количеству (3–6%). Среднее разнообразие комплексов фораминифер ($D_{\text{симпс}}$ = 11–15) свидетельствует о невысокой температуре вод. Данный интервал характеризуется богатым в таксономическом отношении, но малочисленным комплексом остракод. Он включает 14 видов родов *Morrovina*, *Vesticytherura*, *Pseudobythocythere*, *Orthonotacythere*, *Loxoconcha*, *Physocythere*, *Cythereis*, *Clithrocythereidea*, *Shulteridea*, *Xestoleberis* (рис. 5).

Интервал 367–387 м формировался при преобладающем влиянии течений с севера. Максимальное количество иммигрантов (до 20%) в нем со-

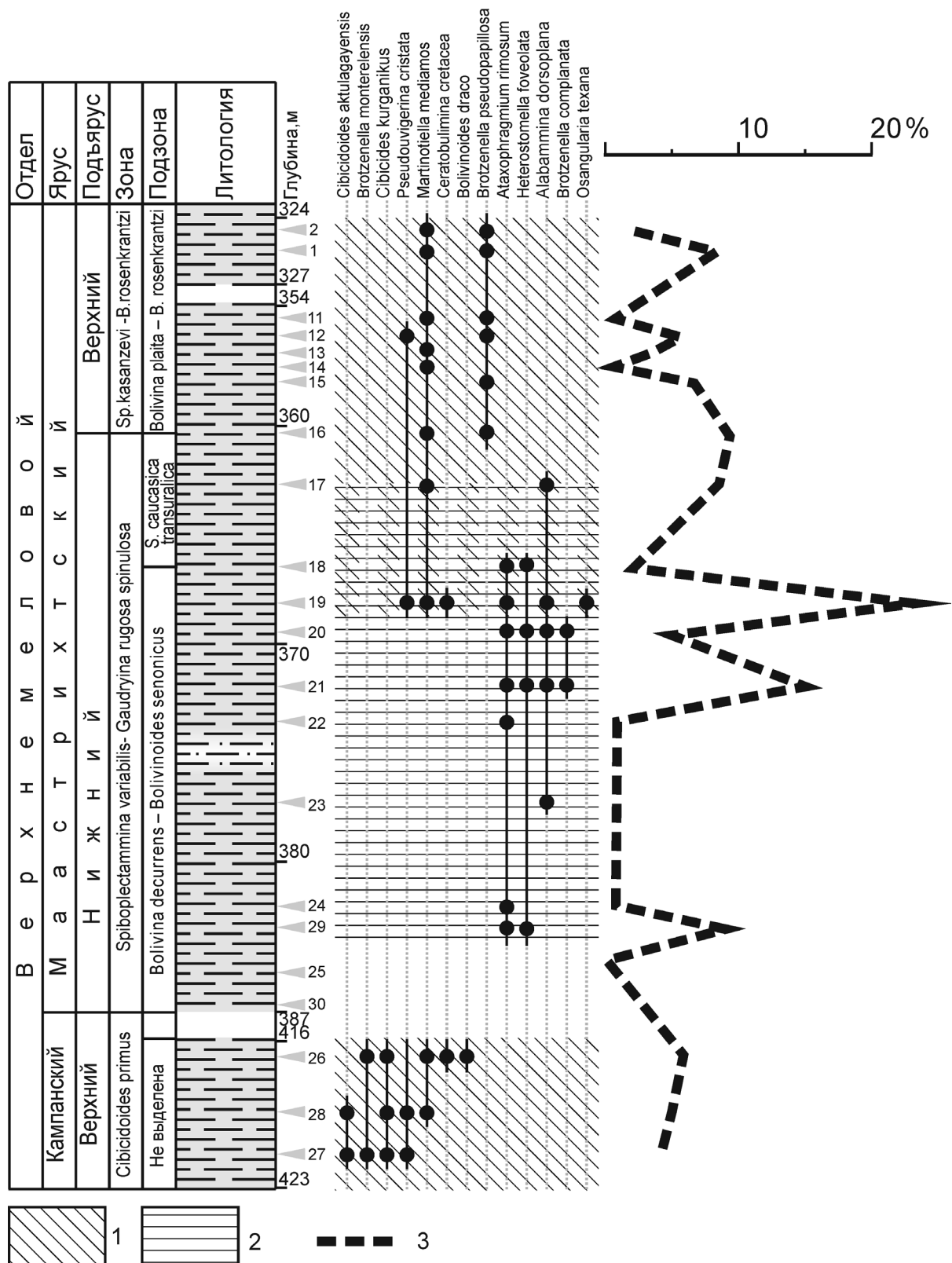


Рис. 4. Распределение видов-иммигрантов фораминифер и их относительное количество в разрезе ганькинской свиты в скважине Васюганская 3С.

1 – интервалы распространения иммигрантов из Бореально-Атлантической палеобиогеографической области, 2 – интервал распространения иммигрантов из Западно-Североамериканской палеобиогеографической области, 3 – частота встречаемости представителей видов-иммигрантов.

впадает с минимумами разнообразия комплексов ($D_{\text{симпс}} = 12$), что, как предполагается, является следствием понижения температуры придонных вод. Здесь же встречен малочисленный комплекс остракод состоящий из 10 видов родов *Paracypris*, *Vesticytherura*, *Orthonotacythere*, *Golcocythere*, *Cythereis*, *Shuleridea*, *Krithe*. В этом же интервале зафиксировано появление североамериканского вида бакулитов – *Baculites eliasi*.

Совместное присутствие атлантических и североамериканских видов фораминифер установлено в верхней подзоне нижнего маастрихта в интервале глубин 362–367 м. Значительно меняется разнообразие комплексов микрофауны ($D_{\text{симпс}} = 10$ –20) и количество иммигрантов (2–25%). Количество остракод небольшое, их видовое разнообразие среднее. Обнаружено 8 видов родов *Orthonotacythere*, *Physocythere*, *Golcocythere*, *Cythereis*, *Clithrocythereidea*, *Shuleridea*. Возможно, нестабильность состава и разнообразия комплексов фауны во второй половине раннего маастрихта являлась следствием положения района на границе зон влияния атлантических и арктических течений.

В разрезе верхнего маастрихта (интервал 324–362 м) максимальные и средние значения видового разнообразия комплексов фораминифер чередуются. Следовательно, поступление атлантических водных масс в юго-восточные акватории Западно-сибирского палеобассейна в позднем маастрихте было эпизодическим. Во время проникновения теплых вод увеличивалась доля видов-иммигрантов (до 10%), таксономическое разнообразие фораминифер достигало максимальных значений ($D_{\text{симпс}} = 17$ –21). В составе микрофауны появлялись низкоширотные виды планктонных фораминифер. Видовое разнообразие остракод было максимальным: – 19 видов родов *Cytherella*, *Paracypris*, *Vesticytherura*, *Pseudobythocythere*, *Orthonotacythere*, *Loxoconcha*, *Physocythere*, *Golcocythere*, *Cythereis*, *Pterygocythereis*, *Clithrocythereidea*, *Krithe*, *Xestoleberis*.

Эпизоды проникновения фораминифер из Средней Азии, Западного Казахстана, Русской платформы и Северной Америки были связаны с открытием проливов, соединявших Западносибирский и смежные палеобассейны. Наиболее вероятной представляется миграция европейских и среднеазиатских видов фораминифер через Тургайский пролив, существовавший на протяжении кампана и маастрихта. Вид планктонных фораминифер *Guembelitra cretacea*, обнаруженный в маастрихте Васюганской и Покурской [18] скважин, расположенных на юго-востоке Западной Сибири, не известен в разрезах Тургая [8, 21]. Возможно, этот вид проникал в Западную Сибирь через предполагаемый пролив меридионального направления (Мариинский), соединявший юго-восточные акватории моря Западной Сибири с перитетическими бассейнами Средней Азии в сантоне–маастрихте [24].

Пока остается не ясным, через какие проливы в маастрихтское время осуществлялась связь Западной Сибири и Северной Америки. Предполагается, что на территории Енисей-Хатангского прогиба существовал пролив, который соединял Западносибирское и другие арктические моря на протяжении кампана–палеоцена [7, 11, 22]. Однако в разрезах маастрихта, расположенных в пределах этого прогиба, виды-иммигранты из Северной Америки (*Ataxophragmium rimosum*, *Heterostomella foveolata*, *Alabammina dorsoplana*, *Osangularia texana*), встреченные в одновозрастных отложениях Томской области, пока не обнаружены. Появление этих форм в разрезах юго-запада Сибири могло быть связано с существованием в кампане-маастрихте морского бассейна на территории Западной Якутии, в котором обитала стеногаалинная морская фауна (фораминиферы и радиолярии) [7, 25, 28]. В подтверждение сказанному может служить тот факт, что в бассейне р. Вилюй (Якутия) верхнемеловые комплексы микрофауны включают эндемичные западносибирские виды фораминифер, что указывает на, возможно, тесную связь между этими Сибирскими палеобассейнами в позднем мелу [25].

Комплекс остракод ганькинской свиты в большинстве своем представлен эндемичными формами. Но наряду с этим, в нем встречаются виды широкого географического распространения, как *Krithe simplex* (Jones et Hinde), *Physocythere virginica* (Jones), которые обнаружены на Русской платформе, в Западной Европе, Казахстане, Кавказе. Их пространственное распределение на территории Западной Сибири изучено слабо [17]. Видовое богатство сибирских комплексов остракод значительно меньше, чем европейских [30]. Увеличение количества таксонов в позднем кампане и позднем маастрихте, вероятно, является следствием проникновения атлантических водных масс. Совместно с борельно-атлантическими видами фораминифер появляются остракоды родов – *Morrovina*, *Pseudobythocythere*, *Loxoconcha*, *Pterygocythereis*, *Xestoleberis*. Предположительно, эти виды так же являются иммигрантами из бассейнов Восточной Европы.

Известно, что в позднемеловую эпоху бакулиты расселились практически во всех акваториях Северного полушария [33]. Такое необычайно широкое географическое распространение этих головоногих моллюсков, возможно, во многом объясняется их экологической специализацией. Предполагается, что бакулиты представляли собой придонный мегапланктон с вертикальной ориентировкой раковины [23, 32, 34, 35], который легко увлекался течениями и перемещался на огромные расстояния.

Миграция бакулитов в позднем мелу из Западного Внутреннего бассейна Северной Америки в Западно-Сибирское море и, в частности, вида *Baculites eliasi* Cobban, была возможной, конечно, благодаря их особенностям образа жизни (пассивный

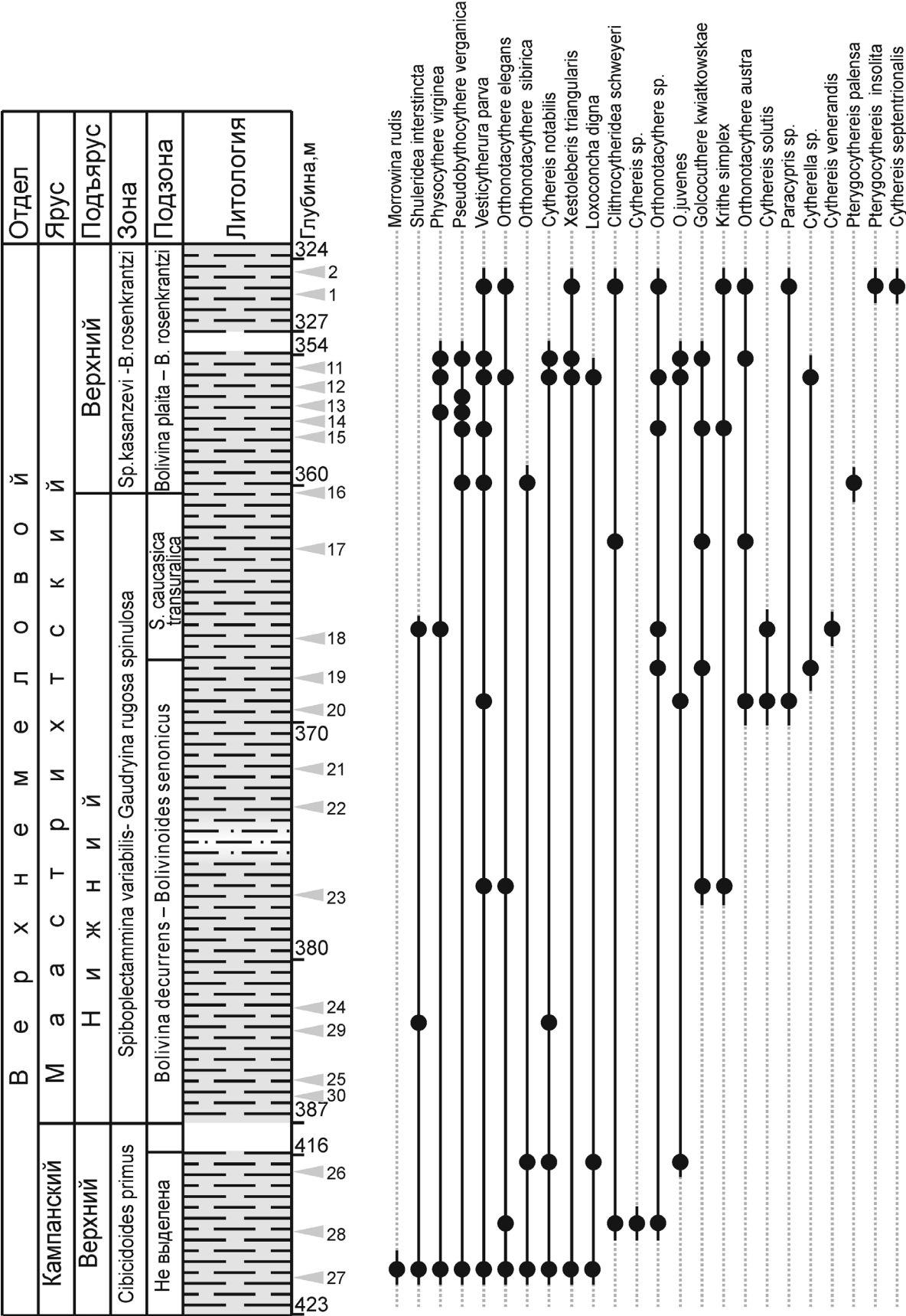


Рис. 5. Распределение видов остракод в разрезе ганькинской свиты в скважине Васюганская 3С.

планктон как на юной, так и на взрослой стадии развития). Но также благодаря таким палеогеографическим факторам, как наличие меридиональных проливов, соединявших оба этих бассейна (транс-арктический путь), меридиональных течений и существовавших в это время небольших температурных градиентов [2, 23]. Вопрос, могли ли бакулиты в позднем мелу проникать из Северной Америки в Западную Сибирь через Западную Якутию, пока имеет отрицательный ответ, т.к. до сих пор нет ни одного сообщения о находках этих аммонитов в верхнем мелу бассейна р. Виллой.

ВЫВОДЫ

В разрезе ганькинской свиты Васюганской площади (Томская область) обнаружены богатые комплексы фауны (фораминиферы, остракоды и бакулиты (аммониты)). Уточнен систематический состав комплексов, установлен ряд видов, ранее неизвестных на территории Томской области. Выделено 4 биостратона по фораминиферам в ранге зон и подзон по фораминиферам в объеме верхнего кампана и маастрихта.

Биофациальный анализ комплексов микрофауны показал, что на протяжении всего позднекампанского и маастрихтского времени на территории юго-востока Западной Сибири существовал мелководный морской бассейн со стабильной нормальной морской соленостью вод. Степень аэрации придонных вод была достаточной для существования оксифильного бентоса. Температура вод изменялась в зависимости от направления преобладающих течений от умеренно-теплой до теплой.

Влияние северных водных масс на протяжении позднего кампана и маастрихта преобладало. Комплексы бентосных фораминифер имели невысокое разнообразие, среди них значительную долю составляли агглютинирующие формы и виды-иммигранты, известные из отложений Западного внутреннего бассейна Северной Америки. Совместно с фораминиферами обнаружены бакулиты, иммигранты из Северной Америки, отсутствующие в южных и западных разрезах ганькинской свиты. Соединение с морями Северной Америки могло осуществляться как через Таймырский пролив, расположенный на территории современного Ямальского и Гыданского полуостровов, так и через проливы на территории Западной Якутии, следы которых обнаружены в бассейне р. Виллой.

Влияние теплых бореально-атлантических и перитетических водных масс было эпизодическим на протяжении позднего кампана и позднего маастрихта. Их проникновение фиксируется находками богатых комплексов микробентоса (фораминиферы и остракоды) и видов-иммигрантов, известных из разрезов Русской платформы и Западного Казахстана. Наиболее вероятным является путь

проникновения теплых водных масс с юго-запада, через Тургайский пролив, однако не исключается связь с бассейнами Средней Азии через проливы южного направления.

Состав комплексов остракод относительно стабильный. В моменты внедрения в комплексы микрофауны большого числа таксонов-иммигрантов, что связывается с влиянием трансгрессий, количество родов остракод увеличивалось.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахметьев М.А., Запорожец Н.И., Яковлева А.И. и др. Сравнительный анализ разрезов и биоты морского палеогена Западной Сибири и Арктики // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т. 18, № 1. С. 78–103.
2. Барабошкин А.Ю., Найдин Д.П., Беньямовский В.Н. и др. Пролиты Северного полушария в мелу и палеогене. М.: МГУ, 2007. 182 с.
3. Беньямовский В.Н. Схема инфразонального расчленения верхнего мела Восточно-Европейской провинции по бентосным фораминиферам. Статья 2: Сантон-маастрихт // Стратиграфия. Геол. корр. 2008. Т. 16, № 5. С. 62–74.
4. Беньямовский В.Н., Ахметьев М.А., Алексеев А.С. и др. Морской терминальный мел и палеоген южной части Западной Сибири // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2002. Т. 77, № 5. С. 28–50.
5. Беньямовский В.Н., Копачев Л.Ф. Зональная схема кампана и маастрихта Европейской палеобиогеографической области по бентосным фораминиферам // Стратиграфия. Геол. корр. 2001. Т. 9, № 6. С. 49–70.
6. Бугрова Э.М. Морские позднемеловые фораминиферы в Западной Якутии // Докл. АН СССР. 1991. Т. 317, № 4. С. 65–105.
7. Бугрова Э.М. Биостратиграфия пограничных отложений мела и палеогена Арктического региона Западной Сибири // Стратиграфия. Геол. корр. 2008. Т. 16, № 1. С. 85–94.
8. Верхнемеловые отложения Южного Зауралья (район верхнего Притоболья) // Отв. ред. Г.Н. Папулов, В.И. Железко, А.П. Левина. Свердловск: УрО АН СССР. 1990. 223 с.
9. Глазунова А.Е., Балахматова В.Т., Липман Р.Х. и др. Стратиграфия и фауна меловых отложений Западно-Сибирской низменности. Л.: ВСЕГЕИ, 1960. 347 с.
10. Гольберт А.В., Григорьева К.Н., Ильенко Л.Л. и др. Палеоклиматы Сибири в меловом и палеогеновом периодах. М.: Недра, 1977. 106 с.
11. Захаров В.А., Занин Ю.Н., Зверев К.В. и др. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северной Сибири (Усть-Енисейская впадина). Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР. 1986. 82 с.
12. Захаров В.А., Лебедева Н.К., Маринов В.А. Биотические и абиотические события в позднем мелу Арктической биогеографической области // Геология и геофизика. 2003. Т. 44, № 11. С. 1093–1103.
13. Ивановский А.Б. Кораллы меловых отложений // Биостратиграфия меловых и третичных отложений Западной Сибири. Л.: Гостоптехиздат, 1962. С. 186–187.

14. Кисельман Э.Н. Расчленение верхнесенонских отложений Западно-Сибирской низменности по фораминиферам (верхняя часть верхнего кампана, маастрихт) // Мат-лы по стратиграфии и палеонтологии Сибири. Тр. СНИИГГиМС. Вып. 84. Новосибирск, 1969. С. 116–125.
15. Копеевич Л.Ф. Планктонные фораминиферы позднего мела Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления: зональная биостратиграфия, смена на главных рубежах, палеоокеанологические реконструкции. Автореф. дисс. ... д-ра геол.-мин. наук. М.: МГУ, 2011. 59 с.
16. Ксенева Т.Г., Ксенева Е.И. Биостратиграфия ганькинского горизонта юго-востока Западной Сибири // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов: мат-лы научн. сессии. Т. 1: Мезозой. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2011. С. 146–150.
17. Любимова П.С., Казьмина Т.А., Решетникова М.А. Остракоды мезозойских и кайнозойских отложений Западно-Сибирской низменности. Л.: Гостоптехиздат, 1960. 427 с.
18. Маринов В.А. Планктонные фораминиферы верхнего мела Сибири // Новости палеонтологии и стратиграфии. 2008. Т. 49, № 10–11. С. 250–253.
19. Маринов В.А., Амон Э.О., Игольников А.Е., Урман О.С. Основные черты палеогеографии Западно-Сибирского эпиконтинентального морского бассейна в сеноне // Литосфера. 2008. № 5. С. 3–14.
20. Маринов В.А., Соболев Е.С., Игольников А.Е., Урман О.С. Биостратиграфия терминального мела Сибири // Меловая система России и ближнего зарубежья: Проблемы стратиграфии и палеогеографии. Саратов: СГУ, 2007. С. 137–153.
21. Маринов В.А., Урман О.С. Сообщества бентосных фораминифер в Западной Сибири на рубеже мела–палеоцена // Литосфера. 2013. № 1. С. 81–101.
22. Маринов В.А., Урман О.С., Соболев Е.С. Фораминиферы и биостратиграфия пограничных отложений мела и палеоцена Западной Сибири // Литосфера. 2006. № 4. С. 112–130.
23. Найдин Д.П., Барабошкин Е.Ю. Трансарктические связи позднемеловых бакулитов (Ammonoidea) Азии и Северной Америки // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2006. Т. 81, вып. 5. С. 67–73.
24. Подобина В.М. Фораминиферы и биостратиграфия верхнего мела и палеогена Западной Сибири. Томск: ТГУ, 2009. 432 с.
25. Подобина В.М., Ксенева Т.Г., Липницкая Т.А. Новые находки позднемеловой микрофауны в Западной Якутии // Томск. Вестн. ТГУ. Приложение 3(II). 2003. С. 158–161.
26. Соболев Е.С., Маринов В.А. Первые находки аммонитов *Acantoscaphites tridens* (Kner, 1848) в отложениях маастрихта (верхний мел) верхнего течения р. Тобол (Южное Зауралье) // Меловая система России и ближнего зарубежья: Проблемы стратиграфии и палеогеографии: мат-лы IV Всеросс. совещ. Новосибирск: СО РАН, 2008. С. 166–167.
27. Соколова Е.А. Палеоокеанологические реконструкции Тихого океана для конца позднего мела (маастрихт) по планктонным фораминиферам // М.: Наука, 2003. 12 л.
28. Черная Т.А., Бугрова Э.М., Круговых В.В. Разнообразие ранее неизвестной позднемеловой–палеогеновой биоты Восточной Сибири // Биоразнообразие в истории Земли: тез. докл. XLVII сессии Палеонтологич. об-ва при РАН. СПб.: ВСЕГЕИ, 2001. С. 98–100.
29. Cushman J.A., Deaderick W.H. Cretaceous foraminifera from the Marlbrook marl of Arkansas // Journ. Paleont. 1944. № 18. P. 328–342.
30. Deroo G. Cytheracea (Ostracodes) du Maastrichtian de Maastricht (Pays-Bas) et des regions voisines: Resultats stratigraphiques et palaeontologiques de leur etude // Med. Geol. Sticht. Ser. C. 1966. V. 2, № 3. 197 p.
31. Kennedy W.J., Cobban W.A. *Pachydiscus* (*Pachydiscus*) *hornbyense* Jones, 1963 and *P. (P.) catarinae* (Anderson & Hanna, 1935) (Cretaceous, Campanian: Ammonoidea), Pacific Realm marker fossils in the Western Interior Seaway of North America // Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Sciences de la terre). 1999. V. 69A. P. 119–127.
32. Klinger H.C. Speculations on buoyancy control and ecology in some heteromorph ammonites // The Systematics Assoc. Spec. 1981. V. 18. P. 337–355.
33. Klinger H.C., Kennedy W.J. Stratigraphic and geographic distribution, phylogenetic trends and general comments on the ammonite family Baculitidae Gill, 1871 (with an annotated list of species referred to the family) // Annals of the South African Museum. 2001. V. 107, Pt. 1. P. 1–290.
34. Tsujita M.R., Westermann G.E.G. Ammonoid habitats and habits in the Western Interior Seaway: A case of study from the Upper Cretaceous Bearpaw Formation of southern Alberta, Canada // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 1998. V. 144. P. 135–160.
35. Ward P.D. The relationship of siphuncle size to emptying rates in chambered cephalopods: Implications for cephalopod paleobiology // Paleobiology. 1982. V. 8, № 4. P. 426–433.

Рецензент В.В. Черных

Foraminifera, ostracoda and ammonites Gankino Formation (Upper Cretaceous West Siberia): Biostratigraphy, paleoecologic reconstructions and geographic connections

V. A. Marinov, E. S. Sobolev, L. A. Glinskikh

Institute of petroleum geology and geophysics Siberian Branch of RAS

Investigation of new material from Gankino Formation on Vasyugan drilling area (Tomsk region, West Siberia) allow to clarify taxon content of fossil fauna (foraminifera, ostracoda, ammonites) and its biostratigraphy division. Formation is divided on four bio strata (zone and subzones on foraminifera) in Upper Campanian and Maastrichtian. Environment reconstruction has been made on Late Campanian and Maastrichtian for south-east part of the West Siberia. Episodic penetration warm Atlantic waters mass influence on paleocommunities content and structure. South transgressions recorded an increase in taxonomic diversity of microbenthic association (foraminifera and ostracoda) and the appearance of immigrant species, known from the Cretaceous deposits of the Russian platform and Western Kazakhstan. North water mass influence prevail during Early Maastrichtian. Benthic foraminifera communities had lower taxon diversity. Association composition contain numerous agglutinates form and immigrant species, common for West Interior Basin of North America. First discovering of North American ammonites (*Baculites eliasi* Cobban) has been done in Lower Maastrichtian of south-east part West Siberia. As it assumed fauna would be penetrate in the West Siberia basin through meridional channel (on the North and on the South) due to multidirectional currents system and lower temperature difference on Late Cretaceous hydrosphere. As additional fauna migration direction assumed latitudinal (eastern) seaway from Western Yakutia.

Key word: *Upper Cretaceous, Western Siberia, foraminifera, ostracoda, ammonites (baculites), biostratigraphy, paleoecology, paleobiogeography.*