

УДК 56:581+551.763.3(470.5)

## БИОСТРАТИГРАФИЯ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В БАССЕЙНЕ НА р. УСА (ПОЛЯРНОЕ ПРЕДУРАЛЬЕ) ПО ДИНОЦИСТАМ

© 2005 г. Н. К. Лебедева

*Институт геологии нефти и газа СО РАН, Новосибирск*

Поступила в редакцию 25.03.2004 г.

Представлены результаты изучения цист динофлагеллат (диноцист) в разрезе коньяк-кампанских отложений в бассейне р. Уса (Полярное Предуралье). Выделено четыре биостратона в ранге слоев: с *Canningia macroreticulata*, *Chatangiella chetiensis*, *Spinidinium* spp.–*Isabelidium* spp.–*Chatangiella verrucosa*, *Chatangiella niiga*. Анализ таксономического состава диноцист Полярного Предуралья показал присутствие в комплексах видов как Арктической, так и Бореально-Атлантической биогеографических областей примерно в равных пропорциях. Проведена детальная корреляция со шкалой по диноцистам, разработанной в Усть-Енисейском и Хатангском районах, где датировка слоев обоснована иноцерамами. Установлен возраст изученных отложений и намечено положение границ ярусов и подъярусов. Впервые дана палеонтологическая характеристика до сих пор “немой” кремнистой толщи кампана. Проведена межрегиональная корреляция по диноцистам коньяка, сантона и кампана Енисей-Хатангского района, Полярного Предуралья, Северо-Западной Европы, Арктической Канады, Атлантического побережья США на основании сходства сравниваемых альгофлор.

**Ключевые слова.** Диноцисты, верхний мел, коньяк, сантон, кампан, Полярное Предуралье, биостратиграфия.

### ВВЕДЕНИЕ

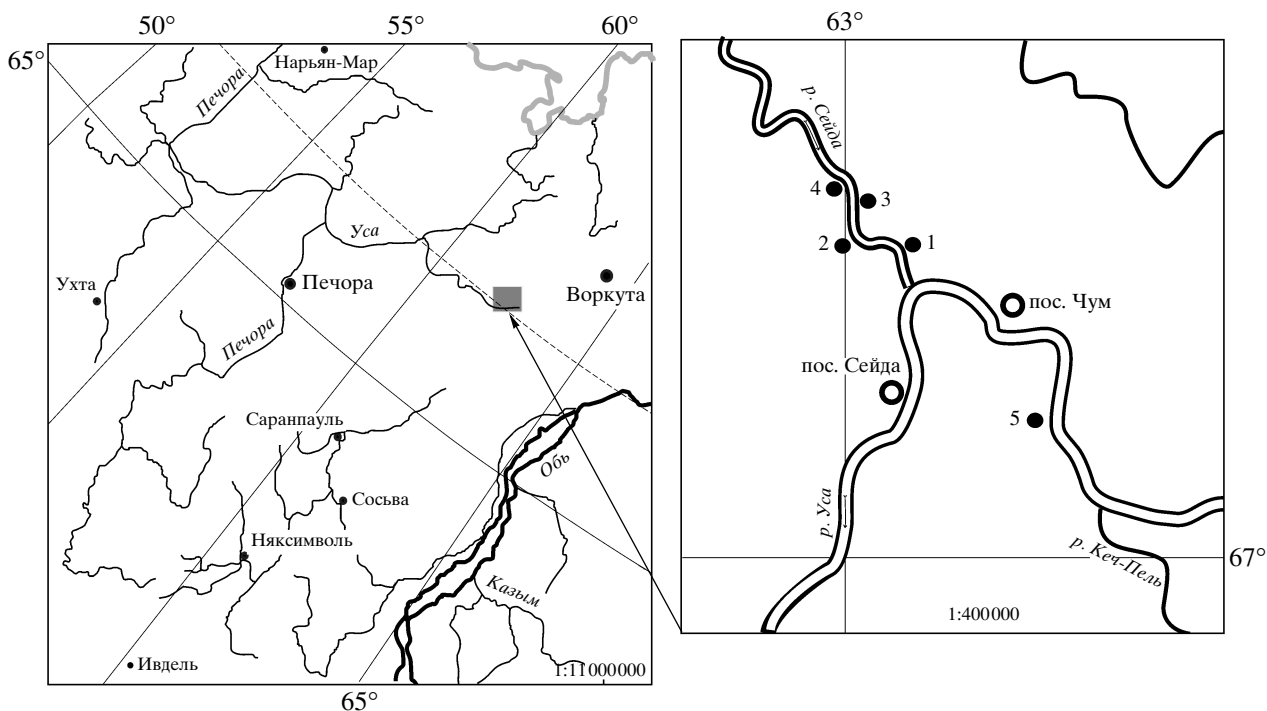
Разрез верхнемеловых отложений Полярного Предуралья (бассейн р. Уса) является ключевым для решения ряда вопросов стратиграфии и палеогеографии. Это обусловлено его месторасположением – на западном склоне Полярного Урала, который в позднемеловую эпоху играл роль связующего звена между западносибирским и восточноевропейским бассейнами. Благодаря обилию палеонтологических остатков (двустворчатые моллюски, белемниты, фораминиферы) разрез постоянно привлекает внимание исследователей. Но, несмотря на многолетнюю историю изучения (Амон, 1994; Маринов и др., 2002), некоторые вопросы стратиграфии и палеогеографии остаются нерешенными.

В ходе полевых работ 1999 г. сотрудниками Института геологии нефти и газа СО РАН (В.А. Мариновым, Н.К. Лебедевой, А.А. Глушковым) были исследованы естественные выходы коньяк-кампанских отложений по рекам Сейда и Уса (рис. 1). Разрез был детально опробован на палинологический и микропалеонтологический анализы с одновременным сбором макрофаунистических остатков. Результаты изучения белемнитов, двустворчатых моллюсков, фораминифер опубликованы (Маринов и др., 2002). В статье изложена история исследования верхнемеловых от-

ложений бассейна р. Усы, приведено описание разреза на р. Сейда с послойной палеонтологической характеристикой, предложено расчленение изученных отложений по белемнитам, двустворчатым моллюскам, фораминиферам и дана корреляция, выделенных биостратонов на всей площади развития отложений бореального типа. К моменту выхода этой работы были получены только предварительные данные палинологического изучения. В верхнемеловых отложениях Полярного Предуралья впервые установлен богатейший комплекс цист динофлагеллат, приведен полный систематический их состав, даны описание некоторых таксонов, проанализировано сходство с альгофлорами других регионов (Лебедева, 2004, в печати).

Настоящая работа продолжает цикл статей, посвященный верхнемеловым отложениям Полярного Предуралья, и ставит целью биостратиграфическое расчленение коньяк-кампанских отложений на реках Сейда и Уса и обоснование их возраста по диноцистам. Изучение этой, ранее неизвестной для данной территории группы одноклеточных водорослей, имеющей большой стратиграфический потенциал, может пролить свет на некоторые спорные вопросы.

Основной проблемой остается обоснование границ ярусов и подъярусов верхнего мела на се-



**Рис. 1.** Местонахождение района исследований (из работы Маринова и др., 2002).  
1–5 – естественные выходы коньяк-кампанских отложений.

вереве Сибири и сопредельных территориях. В естественных выходах верхнемеловых отложений на р. Сейда обнаружено четыре уровня, насыщенных *Oxutoma tenuicostata* (Roemer). Слои с окситомами, так называемые “птериевые слои”, заключающие помимо упомянутого вида, *Actinocamax laevigatus* Makh., *Belemnitella* ex gr. *praecursor* Stoll., *Paractinocamax* spp., *Sphenoceramus* ex gr. *lingua* Goldf., бесспорно важны для корреляции разрезов, но их стратиграфическое положение вызывают дискуссии на протяжении не одного десятка лет (Найдин, 1979; Хоментовский и др., 1999). Наши исследования показывают, что эти слои занимают стратиграфический интервал в пределах верхнего сантона–нижнего кампана. Биостратиграфическое расчленение верхнемеловых отложений бассейна р. Усы, предложенное Э.О. Амоном (1994), основано на белемнитах, преимущественно рода *Belemnitella* (не найденного в изученных нами обнажениях) и иноцерамах (обнаружены только неопределимые отпечатки). Некоторые зональные виды (например, *Sphenoceramus cardissoides* Goldf., *Belemnitella propinqua* Mob., *Belemnitella praecursor* Stoll.) упомянуты только из скважин, но не установлены в естественных выходах на р. Сейда (Амон, 1994). Все вышесказанное затрудняет использование данной схемы при исследованиях. В ходе дальнейшего изучения была дополнена палеонтологическая характеристика, представлена новая номенклатура слоев с белем-

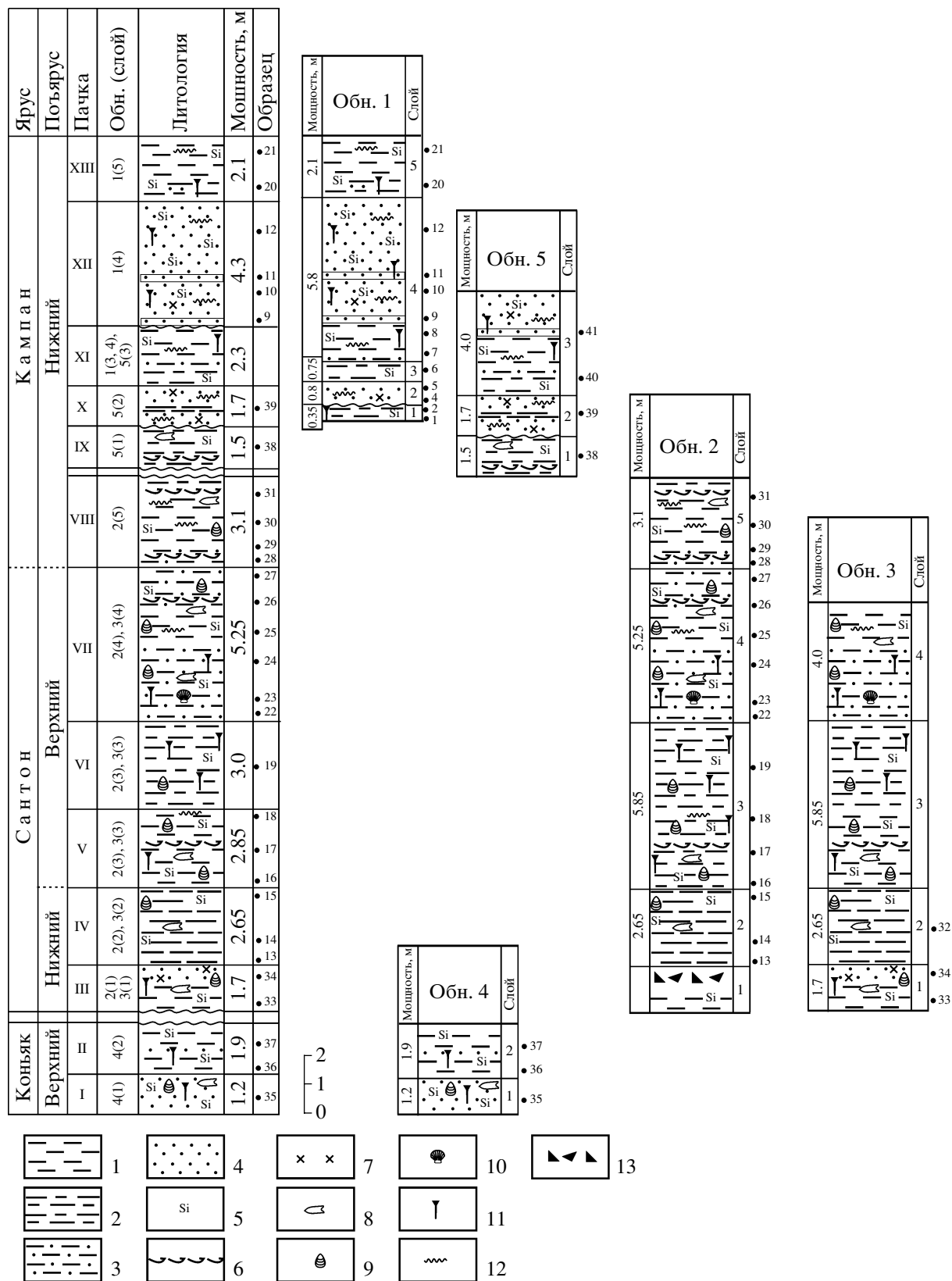
нитами (в соответствии с имеющимися фактическими данными), уточнена схема расчленения по фораминиферам (Маринов и др., 2002). Однако новые материалы так же не дали убедительного обоснования границы сантона и кампана в разрезе на р. Сейда. Не до конца ясно и деление сантона на подъярусы.

### ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВОДНОГО РАЗРЕЗА НА РЕКАХ СЕЙДА И УСА

Пять естественных выходов верхнего мела по рекам Сейда и Уса изучено при участии автора (рис. 2). Сводный разрез построен на основе их корреляции литологическими и палеонтологическими методами. В работе В.А. Маринова с соавторами (2002) приведено его расчленение на пачки и дана подробная литологическая и палеонтологическая характеристика. Поскольку в расчленение верхней нижнекампанской части разреза (обн. 1), не содержащей макрофаунистических остатков, были внесены некоторые изменения, поэтому описание этой части приводится полностью.

*Пачка X* (обн. 5, сл. 2, обн. 1, сл. 1, 2. Мощность 1.7 м).

0–0.6 м. Песчаники зеленовато-серые, интенсивно биотурбированные до деформативных текстур. Икнофоссилии: *Terebellina*, *Rhizocorallium* (часто).



**Рис. 2.** Схема корреляции естественных выходов коньяк-кампанских отложений и сводный разрез на реках Сейда и Уса. 1 – алевролиты; 2 – алевролиты глинистые; 3 – алевролиты песчаные; 4 – песчаники; 5 – кремнистость; 6 – горизонты скопления раковин *Oxutoma tenuicostata* (Roemer); 7 – глауконит; 8 – белемниты; 9 – иноцерамы; 10 – другие двустворчатые моллюски; 11 – вертикальные следы жизнедеятельности; 12 – биотурбация 13 – осыпь.

0.6–0.9 м. Аргиллиты темно-серые, на выветрелой поверхности ожелезненные рыжие, плотные, оскольчатые, массивные, в нижней части однородные. Ихнофоссилии: *Terebellina* (редко, в верхних 10 см пачки). Обр. 1, 2.

0.9–1.3 м. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые, линзовиднослоистые, биотурбированные с крупными горизонтальными ходами илоедов. Обр. 3.

1.3–1.5 м. Пески зеленовато-серые мелкозернистые, с охристыми пятнами и отдельными конкрециями. Обр. 4.

1.5–1.7 м. Песчаники зеленовато-серые мелкозернистые, глинистые, спутанно-линзовиднослоистые. Обр. 5.

*Пачка XI* (обн. 1, сл. 3, 4 (нижняя часть). Мощность 2.3 м).

0–0.75 м. Чередование алевролитов серых, окремненных (преобладают) с алевролитами плотными, светло-серыми. В верхней части интервала – глинистый слаболитифицированный песчаник. Слоистость субгоризонтальная. Ихнофоссилии: *Paleorhynchus* (редко). Обр. 6.

1.75–2.3 м. Алевролит темно-серый, кремнистый с редкими следами жизнедеятельности.

*Пачка XII* (обн. 1, сл. 4 (верхняя часть). Мощность 4.3 м).

0–0.05 м. Песчаники зеленовато-серые алевролитические, слаболитифицированные. Обр. 9

0.05–1.65 м. Песчаник мелкозернистый, серый, зеленовато-серый, кремнистый с многочисленными вертикальными и горизонтальными следами жизнедеятельности. Обр. 10.

1.65–1.70 м. Прослой песчаников темно-серых, зеленовато-серых, слабо-литифицированных. Обр. 11.

1.70–2.35 м. Песчаник мелкозернистый, кремнистый, крепкий, сливной, темно-серый, местами лилово-черный с тонкими прослойками песка более светлого. Слоистость слабоволнистая. Крупные следы жизнедеятельности. Ихнофоссилии: *Terebellina*, *Rhizocorallium*, *Teichichnus* (часто).

2.35–2.45 м. Чередование песчаников зеленовато-серых с черными. Обр. 12.

2.45–4.3 м. Песчаник мелкозернистый, алевролитический, кремнистый, крепкий, темно-серый, однородный, с глыбовой отдельностью. Ихнофоссилии: *Paleorhynchus* (редко).

*Пачка XIII* (обн. 1, сл. 5. Видимая мощность 2.1 м).

0–0.8 м. Алевролит глинистый, серый, темно-серый, однородный, массивный, слабо литифицированный, с редкими и маломощными линзочками песка. Ихнофоссилии: *Terebellina* (редко). Обр. 20.

0.8–2.10 м. Алевролит темно-серый однородный, опоквидный, оскольчатый с тонкими разноориентированными ходами илоедов, выполненными более светлым материалом. Ихнофоссилии: *Terebellina*, *Paleorhynchus* (часто). Обр. 21.

Расчленение коньяк-кампанских отложений на реках Сейда и Уса по белемнитам, двустворчатым моллюскам, фораминиферам, диноцистам

Ярус	Подъярус	Пачка	Слои с двустворками (Маринов и др., 2002)	Слои с белемнитами (Маринов и др., 2002)	Слои с фораминиферами (Маринов и др., 2002)	Слои и подслои с диноцистами	
Кампан	Нижний	XIII	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Chatangiella niiga	
		XII					
		XI					
		X					
Сантон	Верхний	IX	Oxytoma tenuicostatal-noceramus sp. ind.	Actinocamax laevigatus ussaensis	Praebulimina carseye	2	Spinidinium spp-Isa-belidinium spp-Chatangiella verrucosa
		VIII					
	Нижний	VII	C. semiplana alaeformis-Picnodonte sp.	A. laevigatus laidanensis	Praebulimina gracilis	1	Chatangiella chetiensis
		VI	Oxytoma tenuicostatal-noceramus alexandrovi	Actinocamax verus shatrashanensis	Marginulina humiloides		
		V					
		IV	Chalmys (Aequipecten) sp. n.				
III							
Коньяк	Верхний	II	Curvostrea sp.ind.-Picnodonte sp. ind.	Actinocamax spp.	Единичные раковины	Canningia macroreticulata	
		I					

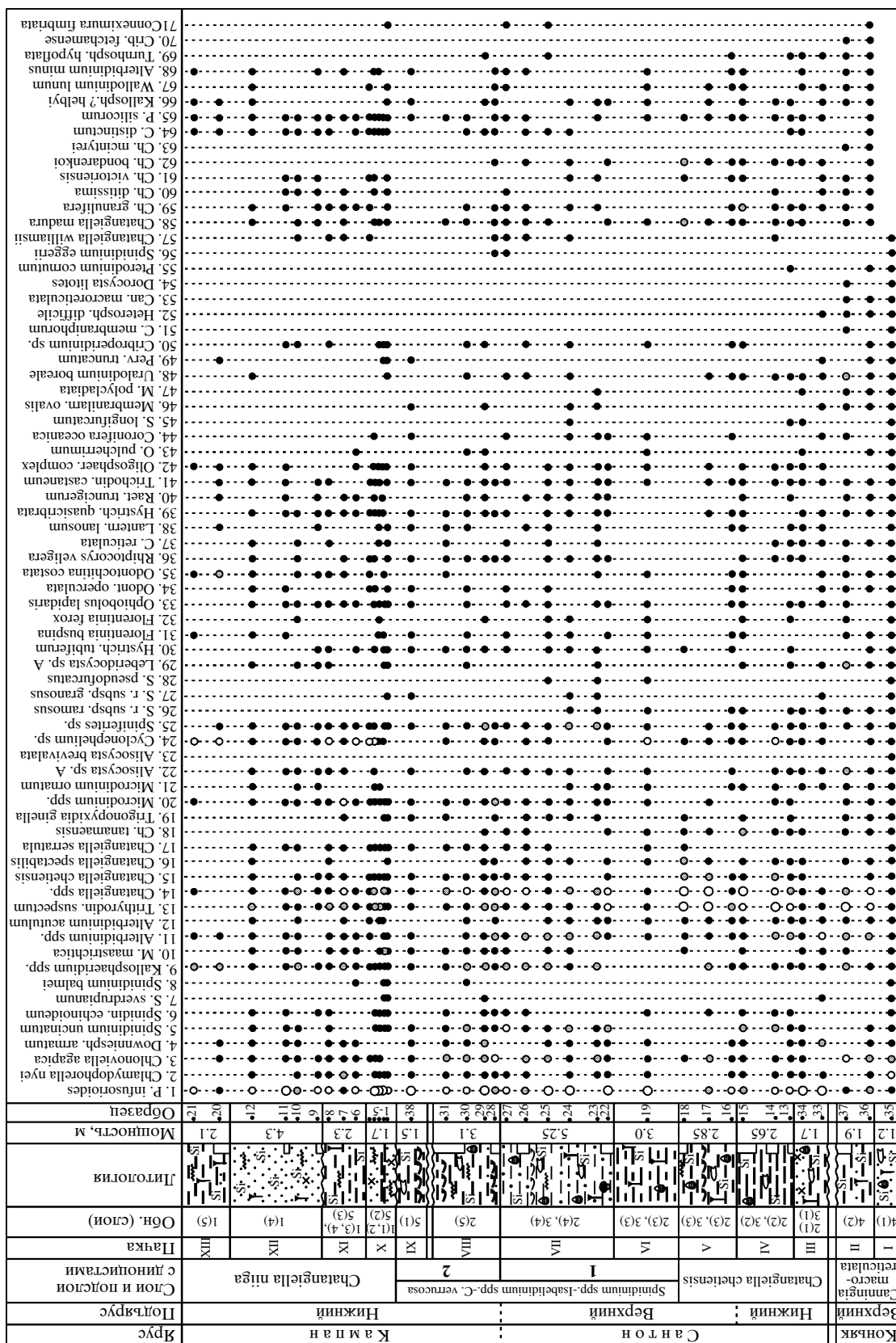


Рис. 3. Стратиграфическое распространение диноцист в разрезе коньяк-кампанских отложений рр. Сейда и Уса. Усл. обозначения см. на рис. 2.



*Слои с диноцистами*

Палинологический анализ 44 образцов выявил богатейший комплекс прекрасно сохранившихся диноцист, в том числе в кремнистой толще обнажения 1, не содержащей палеонтологических остатков (рис. 3). Результаты морфологического изучения этих одноклеточных органикостенных водорослей, а так же состав других растительных микрофоссилий опубликованы (Лебедева, 2004, в печати). В изученных палиносpectрах диноцисты являются доминирующей и наиболее стратиграфически значимой группой. Качественные и количественные изменения в составе диноцист послужили основой для установления четырех комплексов, характеризующих четыре биостратона в ранге слоев с диноцистами. Схема биостратиграфического расчленения изученных отложений по диноцистам построена параллельно схемам по белемнитам, двустворчатым моллюскам, фораминиферам (таблица). Большинство встреченных таксонов диноцист распространены по всему разрезу (рис. 3), но определенные виды придают этим комплексам неповторимость. Поэтому в характеристике установленных биостратонов акцент сделан именно на таких, определяющих “лицо” комплекса видах.

*Слои с Canningia macroreticulata*

**Вид-индекс.** *Canningia macroreticulata* Lebedeva.

**Характерные виды.** *Canningia macroreticulata*, *Cyclonephelium membraniphorum* Cookson et Eisenack, *Heterosphaeridium difficile* (Manum et Cookson) Ioannides, *Cribroperidinium fetchamense* (Sarjeant) Helenes, *Pterodinium ?cornutum* Cookson et Eisenack. Доминируют: *Chlonoviella agarica* Lebedeva, *Trityrodinium* spp., *Alterbidinium* spp., *Uralodinium boreale* Lebedeva, *Alisocysta* sp. A. Очень разнообразны хатангиеллы и хоратные формы диноцист. Только в этом комплексе обнаружены *Dorocysta litotes* Davey, *Chatangiella mcintyreii* Nohr-Hansen.

**Границы.** Нижняя – по появлению характерного комплекса диноцист.

**Местонахождение.** Р. Сейда (Полярное Предуралье), обн. 4, слой 1, 2, пачки I–II, обр. 35–37, песчаники темно-зеленые, кремнистые, мелкозернистые, алевролиты серые, глинистые опоквидные, мощность 3.1 м.

**Типичный разрез** расположен у пос. Воронцово (Усть-Енисейский район), пачки XXI–XXV (рис. 5), пески, лептохлоритовые пески, алевролиты, мощность более 20.1 м. (Захаров и др., 1986).

**Распространение.** Усть-Енисейский район, Приполярное Зауралье, Полярное Предуралье.

**Геологический возраст.** Поздний коньяк, зона *Inoceramus* (*Haenleinia*) *russiensis*.

*Слои с Chatangiella chetiensis*

**Вид-индекс.** *Chatangiella chetiensis* (Vozzhennikova) Lentin et Williams.

**Характерно** максимальное содержание и разнообразие рода *Chatangiella* (*Ch. chetiensis* (до 4%), *Chatangiella tanamaensis* Lebedeva, *Chatangiella bondarenkoi* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, *Trithyrodinium*. Только в этом комплексе встречены *Chatangiella cassidea* Lebedeva, *Heterosphaeridium cordiforme* Yun, *Craspedodinium* spp., *Senoniasphaera protrusa* Clarke et Verdier.

**Границы.** Нижняя – по появлению *Dingodinium heterocostatum* (Deflandre) Evitt et all., *Achomosphera ramulifera* (Deflandre) Evitt, *Canningia senonica* Clarke et Verdier, группы *Laciniadinium*.

**Местонахождение.** Р. Сейда (Полярное Предуралье), обн. 2, слой 1–3, обн. 3, слой 1–3, пачки III–V, обр. 33, 34, 13–18, алевролиты глинистые, серые, аргиллиты темно-серые опоквидные, мощность 7.2 м.

**Типичный разрез** расположен на р. Танама (Усть-Енисейский район), пачки I–II (рис. 4), пески, лептохлоритовые пески, алевролиты, мощность более 11.7 м. (Захаров и др., 1989).

**Распространение.** Усть-Енисейский район, Полярное Предуралье.

**Геологический возраст.** Сантон, зоны *Sphenoceramus cardissoides*, нижняя часть *Sphenoceramus patootensis*.

*Слои с Spinidinium spp.-Isabelidinium spp.-Chatangiella verrucosa*

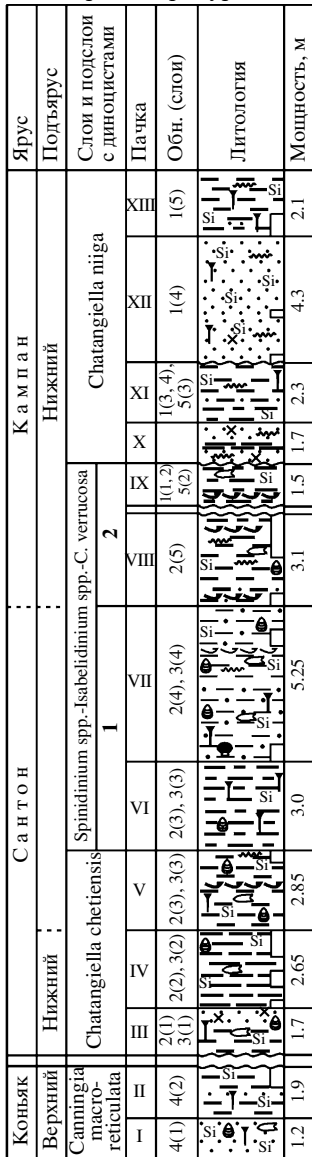
**Виды-индексы.** *Spinidinium* spp., *Isabelidinium* spp., *Chatangiella verrucosa* (Manum) Lentin et Williams,

**Характерно** постоянное присутствие *Isabelidinium* spp., *Chatangiella verrucosa*, F2. Увеличивается содержание в пачке VII *Alterbidinium* spp., *Spinidinium* spp. Сокращается количество и разнообразие *Chatangiella*. Исчезают: *Chatangiella bondarenkoi*, *Chatangiella tanamaensis*, *Surculosphaeridium longifurcatum* (Firtion) Davey et al., *Membranilarnacia* spp., *Arteodinium deflandrei* (Clarke et Verdier) Stover et Evitt, *Dapsilidinium laminaspinosum* (Davey et Williams) Lentin et Williams.

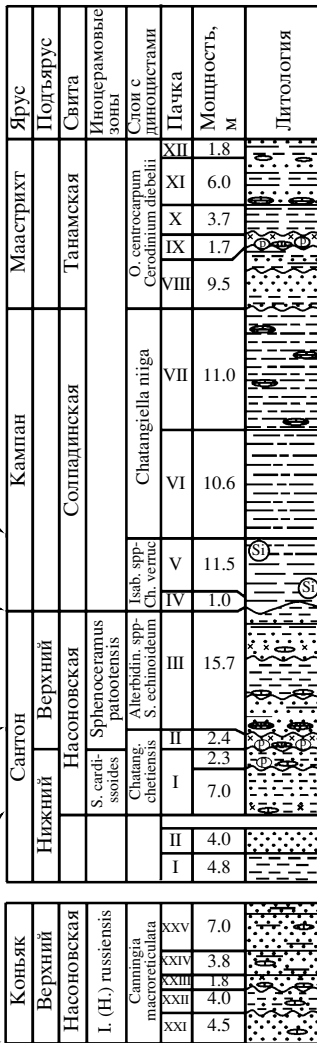
**Границы.** Нижняя – по появлению *Chatangiella vnigri* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, F2, *Alisogymnium euclaense* (Cookson et Eisenack) Lentin et Vozzhennikova, *Laciniadinium williamsii* Ioannides, *L. rhombiforme* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, *Laciniadinium biconiculum* McIntyre.

**Местонахождение.** Р. Сейда (Полярное Предуралье), обн. 2, сл. 3–5, обн. 3, сл. 3, 4, обн. 5, сл. 1,

Полярное Предуралье



Усть-Енисейский район



Хатангский район

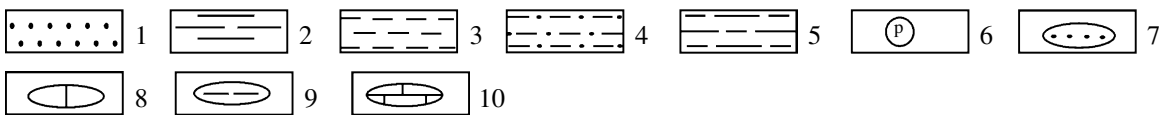
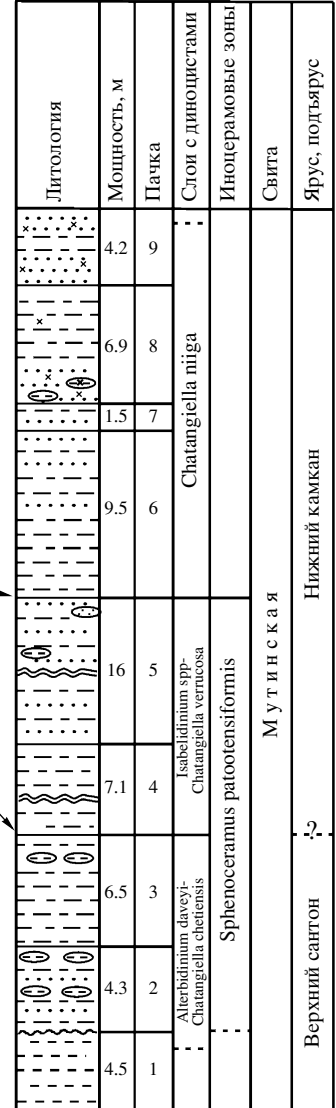


Рис. 4. Корреляция изученного разреза с опорными разрезами Усть-Енисейского и Хатангского районов. 1 – пески; 2 – глины; 3 – алевриты; 4 – песчанистые алевриты; 5 – глинистые алевриты; 6 – фосфатные конкреции; 7 – песчаники; 8 – сидеритовые конкреции; 9 – аргиллиты; 10 – известняки. Другие усл. обозначения см. на рис. 2.

пачки VI–IX, обр. 19, 22–31, 38, алевролиты глинистые, песчанистые, серые, мощность 13 м.

**Геологический возраст.** Предположительно поздний сантон-ранний кампан.

Выделенные слои относительно однородны по таксономическому составу диноцист. Однако отмечены колебания численности некоторых видов, недостаточные для разделения на самостоятель-

ные биостратоны, но важные для дальнейших биостратиграфических построений. Обозначим их подслоями 1 и 2.

*Подслои 1* (обн. 2, сл. 3, 4, обн. 3, сл. 3, 4, пачки VI–VII, обр. 19, 22–27) характеризуются большим количественным участием *Alterbidinium*, *Spindinium*. В *подслоях 2* (обн. 2, сл. 5, обн. 5, сл. 1, пачки VIII–IX, обр. 28–31, 38) увеличивается количество *Chatangiella verrucosa*, *Isabelidium*, *Chatangiella*



vnigri, появляется *Spongodinium delitiense* (Ehrenberg) Deflandre.

*Слои с Chatangiella niiga*

**Вид-индекс.** *Chatangiella niiga* Vozzhennikova.

**Характерные виды.** *Chatangiella niiga*, *Chatangiella vnigrii*, *Chatangiella ditissima* (McIntyre) Lentin et Williams, *Chatangiella manumii* (Vozzhennikova) Lentin et Williams. Наблюдается наибольшее количество и разнообразие *Laciniadinium*, *Dinogymnium*. Постоянно в небольших количествах встречаются *Palaeoperidinium cretaceum* (Росcock) Lentin et Williams, *Lejeunecysta* sp. Уменьшается содержание *Chlonoviella agarica*, *Alterbidinium*, *Spinidinium*.

**Границы.** Нижняя – по появлению *Chatangiella niiga*, *Chatangiella manumii*, *Odontochitina porifera* Cookson.

**Местонахождение.** Р. Сейда (Полярное Предуралье), обн. 5, сл. 2, обн. 1, сл. 3–5, пачки X–XIII, обр. 1–12, 20, 21, песчаники зеленовато-серые мелкозернистые, алевролиты кремнистые, серые, аргиллиты темно-серые, мощность 10.2 м.

**Типичный разрез** расположен на р. Танама (Усть-Енисейский район), пачки VI–VII (рис. 4), глины опоковидные, мощность 22 м (Захаров и др., 1989).

**Распространение.** Усть-Енисейский, Хатангский районы, Полярное Предуралье.

**Геологический возраст.** Кампан.

## ОБОСНОВАНИЕ ВОЗРАСТА ИЗУЧЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Диноцисты известны из верхнемеловых отложений районов: Усть-Енисейского (Захаров и др., 1986; Хлонова, Лебедева, 1988а; Захаров и др., 1989; Ильина и др., 1994; Zakharov et al., 2002; Лебедева, Зверев, 2003), Хатангского (Возженникова, 1967; Хоментовский и др., 1999), Приполярно-

Процентное содержание “сибирских” видов в установленных комплексах диноцист

Слои с диноцистами	Под-слои	Всего видов диноцист	% “сибирских” видов
<i>Canningia macroreticulata</i>		77	66
<i>Chatangiella chetiensis</i>		101	53
<i>Spinidinium</i> spp.– <i>Isabelidinium</i> spp.–	1	96	55
<i>Chatangiella verrucosa</i>	2	77	60
<i>Chatangiella niiga</i>		111	58

го Зауралья (Chlonova, 1996), скважин Западной Сибири (Кузьмина и др., 2003; Лебедева и др., 2004), Казахстана (Шарафутдинова, 1986). Диноцисты из верхнемеловых отложений европейской части России не изучались. Только для Енисей-Хатангского района и Полярного Зауралья построены параллельные биостратиграфические шкалы по иноцератам и диноцистам, поэтому вопросы о положении границ ярусов и подъярусов должны решаться на данных из этих двух регионов.

Анализ чрезвычайно разнообразной коллекции диноцист, полученной из коньяк-кампанских отложений на р. Сейда, показал присутствие в комплексах видов как Арктической (назовем их “сибирскими”), так и Бореально-Атлантической (“европейские” виды) биогеографических областей.

В числе “европейских” видов отмечены преимущественно таксоны широкого стратиграфического распространения. Таксоны, ограниченного возрастного (и, видимо, географического) диапазона, которые используются для стратификации отложений в северо-западной Европе, в сейдинском разрезе не обнаружены. Ценным является присутствие в изученных комплексах всего многообразия видов рода *Chatangiella*, стратиграфически важного таксона для расчленения и корреляции бореальных отложений (Лебедева, 2001).

Разрез на р. Сейда начинается слоями с *Canningia macroreticulata*, которые были впервые описаны из верхнеконьякских слоев с *Inoceramus* (*Haenleinia*) *russiensis* Nik. в обнажениях на р. Янгода в Усть-Енисейском районе (Захаров и др., 1989; Ильина и др., 1994; Zakharov et al., 2002). То же стратиграфическое положение слою с *Canningia macroreticulata* занимают и в опорном разрезе на р. Сыня (Приполярное Зауралье) (Chlonova, 1996). Вид *Canningia macroreticulata* является морфологически выразительным таксоном, узнаваемым даже по крупным обрывкам, и встречается в узком стратиграфическом интервале и в Усть-Енисейском районе, и в районе Приполярного Зауралья. Возможно, он является видо-викариатом *Canningia reticulata* Cookson et Eisenack, характерного для коньяка северо-западной Европы. Комплексам диноцист из слоев с *Canningia macroreticulata* из разрезов как западного, так и восточного склонов Приполярного Урала присуще сочетание видов *Canningia macroreticulata*, *Dorocysta litotes* Davey, *Heterosphaeridium difficile*. Последний вид обилен в коньяк-нижнесантонских отложениях Северного моря (Costa, Davey, 1992). Все вышесказанное дает основание считать, что отложения, вскрытые в обн. 4, должны быть отнесены к верхнему коньяку, не-

смотря на отсутствие в них руководящих фаунистических остатков.

Слои с *Chatangiella chetiensis*, выделенные в сейдинском разрезе, по характерному набору диноцист сходны с одноименным биостратоном, установленным впервые на р. Танама (Усть-Енисейский район) (Захаров и др., 1986; Ильина и др., 1994; Zakharov et al., 2002), и соответствуют зоне *Sphenoceramus cardisoides* нижнего сантона и части зоны *Sphenoceramus patootensis* верхнего сантона (рис. 4). Отличительной чертой комплекса из этих слоев является доминирование среди диноцист рода *Chatangiella*, в основном за счет таких видов как *Chatangiella chetiensis*, *Ch. tanamaensis*, *Ch. cassidea*. И хотя таксономический состав диноцист в разрезе на р. Сейда существенно разнообразнее, чем в танамском, тем не менее, интервал, обогащенный характерными для этого комплекса видами, является весьма отчетливым. Это позволяет обоснованно говорить о присутствии нижнего сантона в разрезе на р. Сейда. Предшествующими исследователями к нижнему сантону были отнесены опоки алевролитистые, кремнистые, опоки глинистые, известковистые с подчиненными прослоями мелкозернистых кварцево-глауконитовых песчаников и алевролитов с глинисто-кремнистым цементом на основании находок в керне скважин *Sphenoceramus cardisoides* Goldf., *Belemnitella praecursor* Stoll., *B. proripinqua* Mob., а так же определений фораминифер и радиолярий, как в скважинах, так и обнажениях на р. Сейда (Василенко, Миклухо-Маклай, 1964; Ситникова, 1977; Амон, 1994). Пачки III, IV изученного нами разреза (рис. 2) были условно отнесены к нижнему сантону, хотя определяющая фауна не была найдена (Маринов и др., 2002). Прямая межрегиональная корреляция слоев *Chatangiella chetiensis* в танамском и сейдинском разрезах не только свидетельствует о присутствии в последнем нижнего сантона, но и о его соответствии именно пачкам III и IV, поскольку слои с *Chatangiella chetiensis* охватывают нижний сантон и низы верхнего сантона (рис. 4).

Пограничные сантон-кампанские отложения вскрываются на р. Танама (Усть-Енисейский район) и р. Хета (Хатангский район). Граница сантона и кампана в танамском разрезе проявляется очень резко и литологически, и палеонтологически: верхнесантонские песчано-алевритовые осадки с разнообразной фауной (зона *Sphenoceramus patootensis*) сменяются опоковидными глинами практические без каких-либо остатков макрофоссилий (Захаров и др., 1986). Таксономический состав диноцист на этом рубеже претерпевает значительные изменения (Ильина и др., 1994). Все это указывает на стратиграфический перерыв, объем которого удалось оценить только по

сле детальных палеонтологических исследований на р. Хета (Хатангский район) (Хоментовский и др., 1999). В однородной алевроитовой толще была установлена зона *Sphenoceramus patootensisformis*, возрастной диапазон которых охватывает верхи сантона – низы кампана. Несмотря на сравнительную бедность таксономического состава диноцист в этом районе и постепенные изменения их состава и количественного содержания, удалось выделить три биостратона с диноцистами и провести их сопоставление с установленными в танамском разрезе. Учитывая сантонский возраст самой верхней части алевроитовой пачки (III, рис. 4) на р. Танама, возраст слоев со *Sphenoceramus patootensisformis*, переходных от сантона к кампану на р. Хета, а так же очень сходную последовательность слоев с диноцистами в обоих разрезах, был сделан вывод о стратиграфически непрерывном разрезе между сантоном и кампаном на р. Хета и отсутствии значительного перерыва между этими ярусами на р. Танама. Объем размытия соответствует слоям с *S. patootensisformis* и затрагивает верхи сантона и низы кампана (Хоментовский и др., 1999).

В сейдинском разрезе положение границы сантона и кампана было условно намечено между VII и VIII пачками (рис. 2) на основании того, что в пачках VIII и IX часто встречается *Oxutoma tenuicostata*. Однако, совместно с этим видом найден только *Actinocamax laevigatus usaensis* Makhlin., который до сих пор известен только в разрезах бассейна р. Уса (Маринов и др., 2002). Руководящие виды белемнителл, упоминаемые Э.О. Амоном (1994), нами найдены не были.

В разрезе на р. Танама выше слоев с *Chatangiella chetiensis* установлены слои *Alterbidinium* spp.–*Spinidinium echinoideum* (верхний сантон, зона *Sphenoceramus patootensis*) и слои с *Isabelidinium* spp.–*Chatangiella verrucosa* (кампан) (рис. 4). Различия между биостратонами заключаются в резком сокращении количества и разнообразия хатангиелл, уменьшении содержания *Alterbidinium*, *Spinidinium*, возрастании роли *Isabelidinium*, *Chatangiella verrucosa*, *Ch. microcantha* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams, *Ch. vnigrii* у второго, по сравнению с первым. Подобные тенденции в изменении структуры комплексов отмечены и в хатангском разрезе. Однако границы слоев с разными комплексами диноцист “размыты”, что обусловлено постепенной сменой состава микрофитопланктона (Хоментовский и др., 1999). Слои *Spinidinium* spp.–*Isabelidinium* spp.–*Chatangiella verrucosa*, выделенные в пограничных сантон-кампанских отложениях на р. Сейда, также неоднородны по составу и количественному участию диноцист: на границе пачек VII и VIII (обр. 27, 28, рис. 3) происходит уменьшение содержания *Alter-*

bidinium, Spinidinium, участия характерных сантонских видов хатангиелл (*Ch. chetiensis*, *Ch. tanamaensis* и др.), возрастания роли *Isabelidinium*, других видов хатангиелл (*Chatangiella verrucosa*, *Ch. vnigrii*). Изменения структуры комплекса происходит постепенно, что свидетельствует об отсутствии существенного стратиграфического перерыва. Однако изменения эти весьма отчетливы и позволяют уловить последовательности аналогичных комплексов в танамском и хатангском разрезах. Граница подслоев 1 и 2 (основание пачки VIII) соответствует границе слоев *Alterbidinium* spp.–*Spinidinium echinoideum* и слоев *Isabelidinium* spp.–*Chatangiella verrucosa* в танамском разрезе и, соответственно, границе слоев *Alterbidinium "davayi"*–*Chatangiella chetiensis* и *Isabelidinium* spp.–*Chatangiella verrucosa* в хатангском разрезе (рис. 4).

Как уже отмечалось, состав диноцист в Полярном Предуралье отличается большим разнообразием от распространенного в северной Сибири за счет присутствия “европейских” видов. Группой авторов (Prince et al., 1999) детально изучены диноцисты из сантон-кампанских отложений южной Англии (Isle of Wight). В этом разрезе с хорошим ярусным и зональным макрофаунистическим обоснованием, граница сантона и кампана показана в кровле марзупитовых слоев и проводится по исчезновению *Marsupites testudinarius* (Schlothheim). Большинство видов диноцист, используемых авторами для расчленения разреза, в изученном нами разрезе не встречены, и, напротив, стратиграфически важные для наших районов таксоны (*Chatangiella*, *Alterbidinium* и др.) не упоминаются в обсуждаемом комплексе. Большинство общих видов диноцист являются “фоновыми” и потому могут быть применимы для целей

стратиграфии весьма ограниченно. Однако некоторые интересные особенности следует отметить. Дж.М. Принц с соавторами (Prince et al., 1999) показывают отсутствие каких-либо значительных изменений в составе диноцист на самой границе сантона и кампана. Отмечено только постепенное исчезновение ряда видов на протяжении кампана. Основная перестройка в комплексе диноцист происходит в основании верхнего сантона и проявляется в появлении большого числа новых видов. Именно эти события зафиксированы и в сейдинском разрезе: появление ряда видов в низах верхнего сантона (не в самом основании, а несколько выше), отсутствие существенных изменений на предполагаемой границе сантона и кампана. В целом, по многим группам макро- и микрофоссилий отмечается “неуловимость” этого рубежа. Существует сходство и в распределении некоторых видов. Первое появление *Senoniasphaera protrusa* отмечается упомянутыми авторами, а также в работах (Foucher 1975, 1976) в среднем сантоне (ими принято трехчленное деление сантона). В изучаемом разрезе этот вид встречен в нижнем сантоне (нами принято двухчленное деление сантона). Первое появление *Raetiaedinium truncigerum* (Deflandre) Kirsch зафиксировано в верхней части среднего сантона. В юго-восточной Германии К. Кирш (Kirsch, 1991) использовал первое появление этого вида, а также *Arteodinium deflandrei* (Clarke et Verdier) Stover et Evitt для определения основания интервал-зоны *Raetiaedinium truncigerum* (коньяк–сантон). Х. Юн (Yun, 1981) наблюдал *Raetiaedinium truncigerum* в сантонских отложениях Вестфалии (Германия), а Д. Баттен с соавторами (Batten et al., 1988) – в Бельгии. В разрезе на р. Сейда этот вид встречен

Коллекция хранится в Центральном Сибирском геологическом музее при объединенном институте геологии, геофизики и минералогии СО РАН в г. Новосибирске.

**Таблица I.** Диноцисты из верхнемеловых отложений на р. Сейда (Полярное Предуралье). Увеличение всех экземпляров 550.

1 – *Chatangiella bondarenkoi* (Vozzhennikova) Lentin et Williams. Обн. 2, сл. 3, обр. 18, преп. 1212, верхний сантон; 2 – *Chatangiella chetiensis* (Vozzhennikova) Lentin et Williams. Обн. 3, сл. 2, обр. 32, преп. 1227, нижний сантон; 3 – *Chatangiella ditissima* (McIntyre) Lentin et Williams. Обн. 1, сл. 1, обр. 1, преп. 1192.4, нижний кампан; 4 – *Chatangiella biapertura* (McIntyre) Lentin et Williams. Обн. 3, сл. 2, обр. 32, преп. 1227.2, нижний сантон; 5 – *Laciniadinium rhombiforme* (Vozzhennikova) Lentin et Williams. Обн. 2, сл. 3, обр. 19, преп. 1213.2, верхний сантон; 6 – *Laciniadinium arcticum* (Manum) Lentin et Williams. Обн. 1, сл. 2, обр. 3, преп. 1194.1, нижний кампан; 7 – *Chatangiella granulifera* (Manum) Lentin et Williams. Обн. 2, сл. 4, обр. 27, преп. 1219.1, верхний сантон; 8 – *Chatangiella tanamaensis* Lebedeva. Обн. 3, сл. 1, обр. 34, преп. 1226, нижний сантон; 9 – *Chatangiella niiga* Vozzhennikova. Обн. 1, сл. 2, обр. 3, преп. 1194.1, нижний кампан; 10 – *Chatangiella madura* Lentin et Williams. Обн. 2, сл. 2, обр. 15, преп. 1209.2, верхний сантон; 11 – *Chatangiella vnigrii* (Vozzhennikova) Lentin et Williams. Обн. 1, сл. 1, обр. 1, преп. 1192.4, нижний кампан; 12 – *Chatangiella spectabilis* (Alberti) Lentin et Williams. Обн. 3, сл. 2, обр. 32, преп. 1227.2, нижний сантон; 13 – *Chatangiella mcintyreii* Nohr-Hansen. Обн. 4, сл. 2, обр. 37, преп. 1230.2, верхний коньяк; 14 – *Chatangiella tripartita* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams. Обн. 4, сл. 1, обр. 35, преп. 1228.1, верхний коньяк; 15 – *Chatangiella williamsii* Yun. Обн. 2, сл. 4, обр. 27, преп. 1219.1, верхний сантон; 16 – *Chatangiella manumii* (Vozzhennikova) Lentin et Williams. Обн. 2, сл. 2, обр. 15, преп. 1209.4, верхний сантон; 17 – *Chatangiella turbo* Harker et Sarjeant. Обн. 1, сл. 1, обр. 1, преп. 1192.3, нижний кампан; 18 – *Chatangiella cassidea* Lebedeva. Обн. 3, сл. 1, обр. 32, преп. 1227.2, нижний сантон; 19 – *Chatangiella serrata* (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams. Обн. 2, сл. 4, обр. 25, преп. 1217.3, верхний сантон; 20 – *Alterbidinium acutulium* (Wilson) Lentin et Williams. Обн. 1, сл. 4, обр. 11, преп. 1204.1, нижний кампан; 21 – *Manumiella ?cretacea* (Cookson) Bujak et Davies. Обн. 1, сл. 1, обр. 1, преп. 1192.1, нижний кампан.

Таблица I

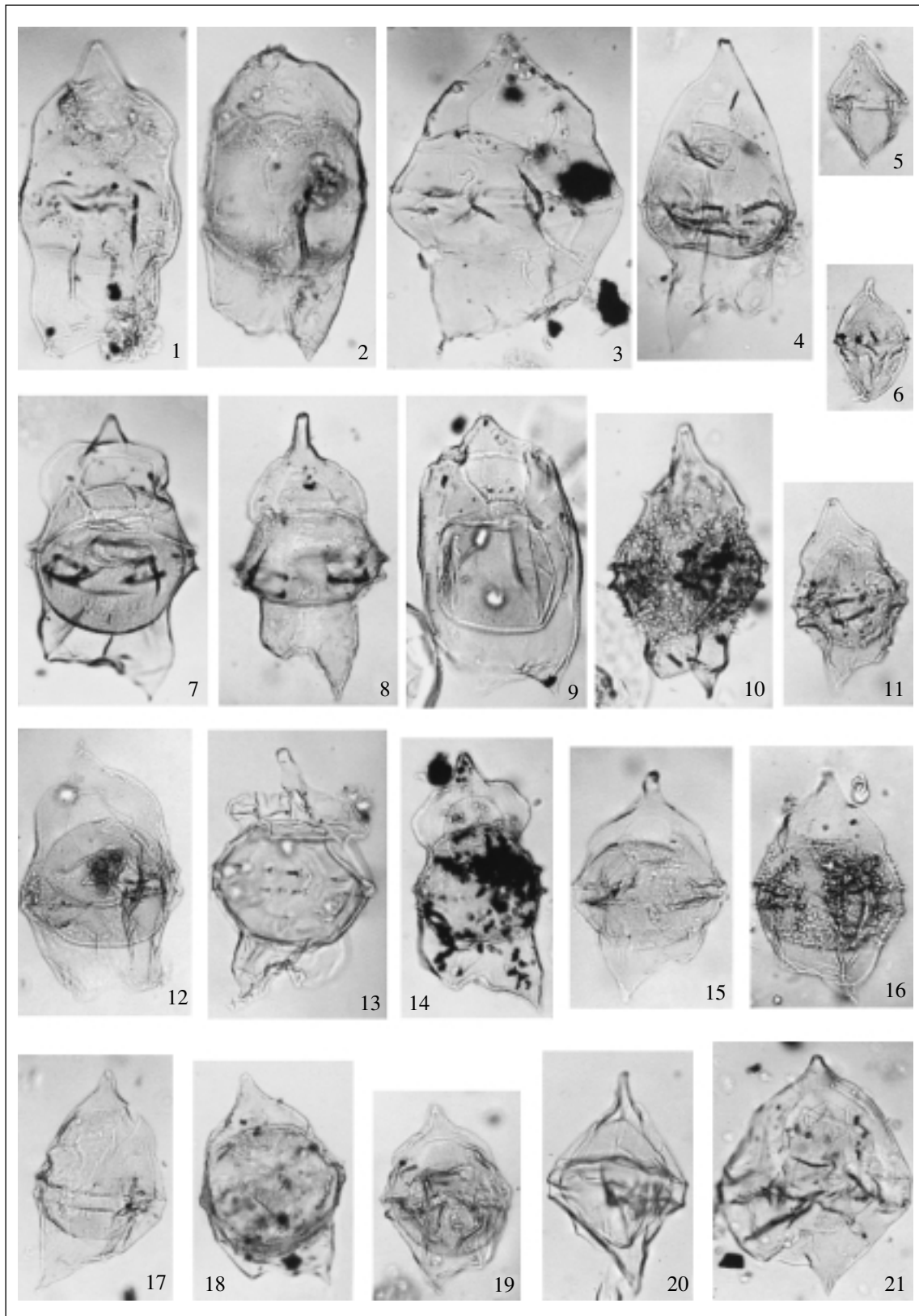
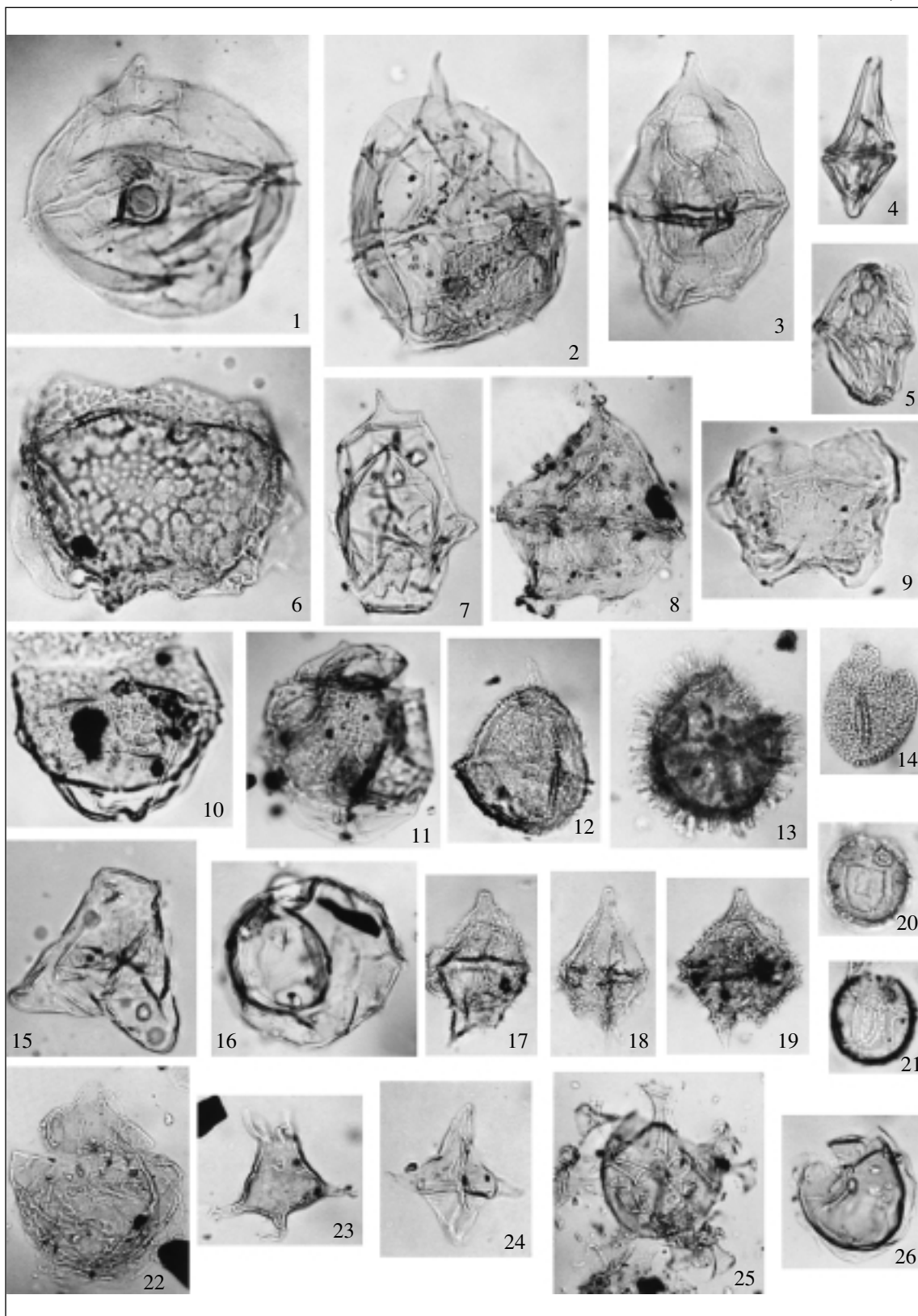


Таблица II



в интервале коньяк–низы кампана. В юго-восточной Германии граница сантона и кампана также отчетливо не выражена в структуре диоцистовых комплексов и проходит в верхах зоны *Odonohitina costata* (Kirsch, 1991). Именно в этой зоне наблюдается наибольшее разнообразие хатангиелл.

Сравнение с сантон-кампанскими разрезами Атлантического побережья США (Нью-Джерси) (Aurisano, Habib, 1977; May, 1980; Aurisano, 1989) показало возможность сопоставления выделенных там неформальных зон с биостратонами, установленными на севере Сибири (Ильина и др., 1994) и Полярном Предуралье, поскольку расчленение отложений первого региона базируется на немногочисленных перидиноидных диоцистах: *Chatangiella*, *Spinidinium*, *Diconodinium*. Семь неформальных зон выделил Р. Ауризано (Aurisano, 1989) в сантон-маастрихтских отложениях Нью-Джерси параллельно зональной шкале по планктонным фораминиферам. Зона *Chatangiella microcantha* охватывает весь сантон, за исключением самых верхов, и характеризуется наибольшим содержанием хатангиелл. Эта зона сопоставима со слоями с *Chatangiella chetiensis* из Усть-Енисейского района и Полярного Предуралья, где отмечено обилие хатангиелл. Зона *Spinidinium mariae*, установленная в Нью-Джерси, охватывает верхи сантона и низы кампана. Сопоставление со слоями верхнего сантона, обозначенных как слои с *Alterbidinium "daveyi"* и нижнего кампана, обозначенных как слои с *Isabelidinium* spp. – *Chatangiella vnigrii* затруднено в связи с незначительным количеством общих видов в сравниваемых комплексах. В то же время изображение *Spinidinium mariae* очень сходно со *S. echinoideum*, характерным для позднего сантона – раннего кампана. В верх-

нем кампане Р. Ауризано (Aurisano, 1989) выделил две подзоны: *Chatangiella manumii* и *Ch. porata*. В Усть-Енисейском, Хатангском районах шиповатые хатангиеллы, среди которых отмечается и *Chatangiella manumii*, получают наибольшее развитие в слоях с *Chatangiella niiga*.

Подразделения кампанских отложений по диоцистам в Усть-Енисейском районе и Полярном Предуралье еще ближе зонам, установленным в кампане Нью-Джерси Р. Ауризано и Д. Хабибом (Aurisano, Habib, 1977), который подразделен ими на две зоны: *Chatangiella vnigrii* и *Ch. manumii*. Слои с *Isabelidinium* spp.–*Chatangiella verrucosa* в Усть-Енисейском районе хорошо сопоставимы с зоной *Chatangiella vnigrii*. Для обоих подразделений характерно присутствие изабелидиниумов и максимальное развитие *Chatangiella vnigrii*. В Усть-Енисейском районе при переходе к слоям с *Ch. niiga* в комплексе уменьшается количество изабелидиниумов, исчезает *Ch. vnigrii*, появляются шиповатые хатангиеллы, среди которых обычно присутствует *Ch. manumii*, что позволяет скоррелировать это подразделение с кампанской зоной *Chatangiella manumii* на Нью-Джерси. Аналогичная последовательность наблюдается в сейдинском разрезе.

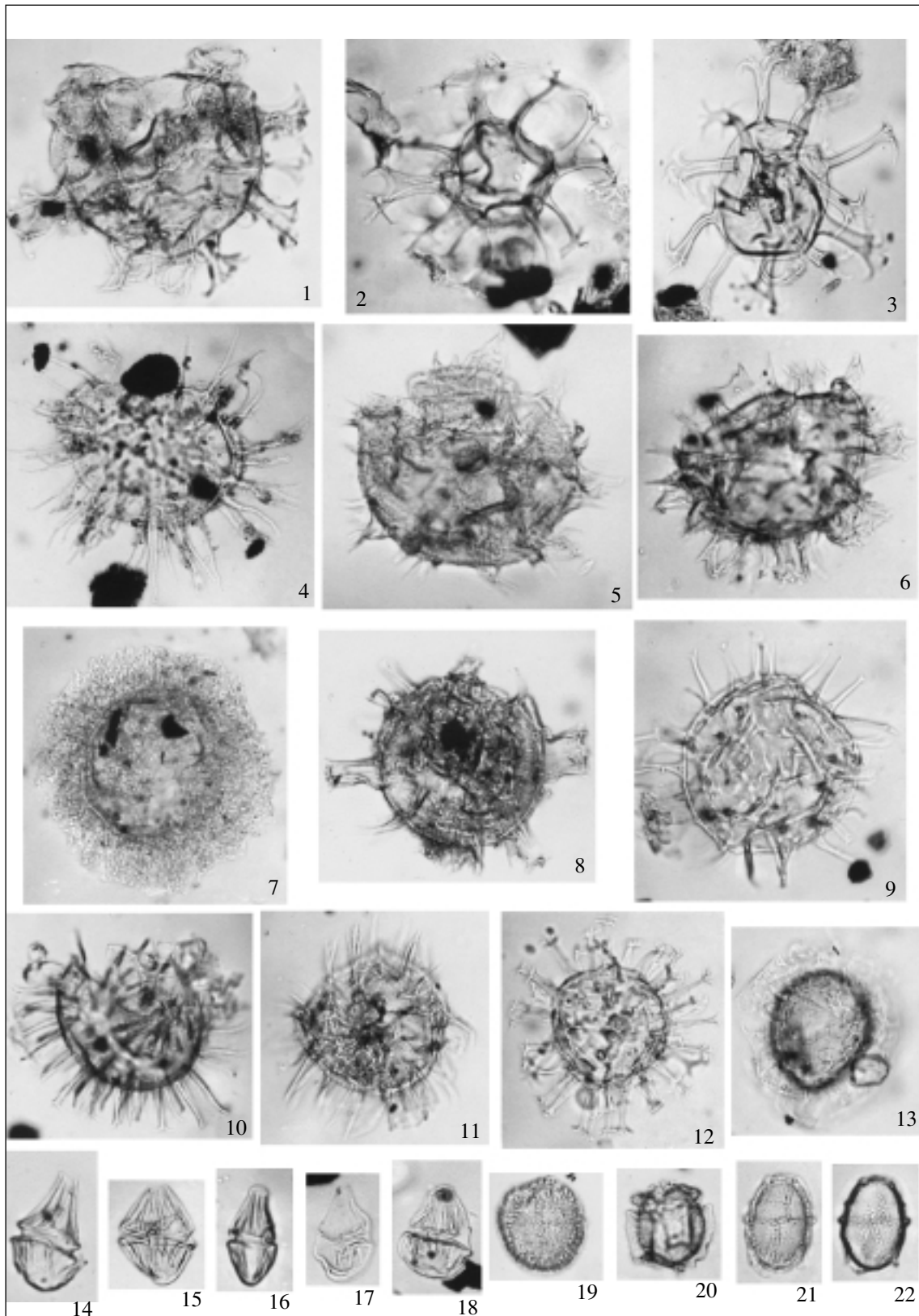
Совместное присутствие *Spinidinium echinoideum* + *Senoniasphaera protrusa* + *Raetiaedinium truncigerum* отмечено в верхнесантонских-нижнекампанских отложениях северо-восточной Бельгии (Batten et al., 1988).

Как показывает сравнение с разрезами Арктической Канады (McIntyre, 1974; Ioannides, 1986) и в этом районе имеется аналогичный ряд диоцистовых комплексов: обилие хатангиелл (в том числе *Chatangiella verrucosa* + *Isabelidinium* + *Spinidin-*

**Таблица II.** Диоцисты из верхнемеловых отложений на р. Сейда (Полярное Предуралье). Увеличение всех экземпляров 550.

1 – *Cribroperidinium exilicristatum* (Davey) Stover et Evitt. Обн. 2, сл. 3, обр. 19, преп. 1213.4, верхний сантон; 2 – *Cribroperidinium fetchamense* (Sarjeant) Helenes. Обн. 4, сл. 2, обр. 36, преп. 1229.3, верхний коньяк; 3 – *Isabelidinium acuminatum* (Cookson et Eisenack) Stover et Evitt. Обн. 1, сл. 1, обр. 2, преп. 1193.2, нижний кампан; 4 – *Dinogymnium kasachstanicum* Vozzhennikova. Обн. 1, сл. 5, обр. 21, преп. 1206.2, нижний кампан; 5 – *Dinogymnium heterocostatum* (Deflandre) Evitt et al. Обн. 1, сл. 1, обр. 1, преп. 1192.4, нижний кампан; 6 – *Canningia macroreticulata* Lebedeva. Обн. 4, сл. 2, обр. 37, преп. 1230.1, верхний коньяк; 7 – *Huyschospaeropsis quasibrata* (O. Wetzel) Gocht. Обн. 4, сл. 2, обр. 36, преп. 1229.3, верхний коньяк; 8 – *Lejeunecysta* sp. Обн. 2, сл. 2, обр. 13, преп. 1207, верхний сантон; 9 – *Senoniasphaera protrusa* Clarke et Verdier. Обн. 2, сл. 2, обр. 15, преп. 1209.3, верхний сантон; 10, 11 – *Uralodinium boreale* Lebedeva. 10 – Обн. 4, сл. 2, обр. 35, преп. 1228.3, верхний коньяк; 11 – Обн. 1, сл. 4, обр. 10, преп. 1203, нижний кампан; 12 – *Arpeodinium deflandrei* (Clarke et Verdier) Stover et Evitt. Обн. 4, сл. 2, обр. 37, преп. 1230.1, верхний коньяк; 13 – *Cribroperidinium wilsonii* Yun Hyesu. Обн. 4, сл. 2, обр. 37, преп. 1230.1, верхний коньяк; 14 – *Membranosphaera maastrichtica* Samoilovitch. Обн. 4, сл. 2, обр. 37, преп. 1230.1, верхний коньяк; 15 – *Trigonopruvia ginella* (Cookson et Eisenack) Downie et Sarjeant. Обн. 2, сл. 2, обр. 15, преп. 1209.3, верхний сантон; 16 – *Turnhosphaera hypoflata* (Yun Hyesu) Slimani. Обн. 2, сл. 4, обр. 25, преп. 1217.2, верхний сантон; 17 – *Spinidinium eggerii* Kirsch. Обн. 4, сл. 1, обр. 35, преп. 1228.1, верхний коньяк; 18 – *Spinidinium uncinatum* May. Обн. 3, сл. 2, обр. 32, преп. 1227.2, нижний сантон; 19 – *Spinidinium echinoideum* (Cookson et Eisenack) Lentini and Williams. Обн. 4, сл. 1, обр. 35, преп. 1228.2, верхний коньяк; 20, 21 – *Alisocysta* sp. A. Обн. 4, сл. 2, обр. 37, преп. 1230.3, верхний коньяк; 22 – *Senoniasphaera rotundata* Clarke et Verdier. Обн. 1, сл. 1, обр. 1, преп. 1192.3, нижний кампан; 23 – *Dorocysta litotes* Davey. Обн. 4, сл. 1, обр. 35, преп. 1228.1, верхний коньяк; 24 – *Palaeotetradinium silicorum* Deflandre. Обн. 4, сл. 2, обр. 36, преп. 1229.3, верхний коньяк; 25 – *Huyschospaeridium tubiferum* (Ehrenberg) Deflandre. Обн. 1, сл. 1, обр. 1, преп. 1192.3, нижний кампан; 26 – *Leberidocysta* sp. A. Обн. 4, сл. 2, обр. 37, преп. 1230.3, верхний коньяк;

Таблица III



ium) (сантон-ранний кампан) – сокращение роли хатангиелл (низы кампана) – обилие группы *Laciniadinium*, хотя видовой состав комплексов не всегда совпадает в сравниваемых регионах, что связано с провинциальными особенностями распространения диноцист (Хлонова, Лебедева, 1988 а, б; Лебедева, 2001).

Из коньяк-сантонских отложений Западной Германии описаны комплексы диноцист с многочисленными *Chatangiella* и *Heterosphaeridium difficile*. Присутствуют также *Spinidinium echinoideum*, *Isabelidinium*, *Surculosphaeridium ?longifurcatum*, *Trigonoruxidia ginella* (Cookson et Eisenack) Downie et Sarjeant, *Palaeotetradinium silicorum* Deflandre и др. (Nøhr-Hansen, 1996). Верхнесантонский-нижекампанский интервал охарактеризован обедненным комплексом, в котором встречаются некоторые виды *Isabelidinium*, *Dinogymnium* sp. cf. *Dinogymnium sibiricum* (Vozzhennikova) Lentin et Williams, *Chatangiella* spp., *Palaeohystrichophora infusorioides* Deflandre, *Trithyrodinium suspectum* (Manum et Cookson) Davey, *Spinidinium echinoideum* и др. Для комплекса из отложений нижне-среднего кампана характерны виды *Isabelidinium*, *Laciniadinium arcticum* (Manum) Lentin et Williams, *Chatangiella bondarenkoi*, *Chatangiella ditissima*, *Chatangiella granulifera*, *Exochosphaeridium* spp. и др. Можно констатировать, что тенденции преобразования диноцистовых комплексов сходны отмеченным выше, но более детальные сопоставления затруднены в связи с отсутствием четких возрастных датировок в разрезах Западной Гренландии и бедностью состава диноцист.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В коньяк-кампанских отложениях Полярного Предуралья (бассейн р. Уса) установлен богатей-

ший комплекс диноцист, насчитывающий около 140 видов из 58 родов, и выявлена закономерность в распределении отдельных таксонов, что позволило установить последовательную смену диноцистовых комплексов, на основе которой осуществлено биостратиграфическое расчленение и выделено четыре биостратона в ранге слоев: с *Canningia macroreticulata*, *Chatangiella chetiensis*, *Spinidinium* spp.–*Isabelidinium* spp.–*Chatangiella verrucosa*, *Chatangiella niiga*.

Анализ таксономического состава диноцист Полярного Предуралья показал присутствие как видов из Арктической, так и из Бореально-Атлантической биогеографических областей, примерно в равных пропорциях. Наибольшее содержание “европейских” таксонов наблюдается в сантонской части разреза.

Проведена детальная корреляция со шкалой по диноцистам, разработанной в Усть-Енисейском и Хатангском районах, где датировка слоев обоснована иноцерамами. Для межрегиональных корреляций использованы те таксоны, которые имеют выразительные морфологические признаки, узкие стратиграфические диапазоны, такие как *Canningia macroreticulata*, виды *Chatangiella*, *Spinidinium*, *Laciniadinium*. Обоснован возраст изученных отложений и намечено положение границ ярусов и подъярусов. Граница нижнего и верхнего сантона проходит внутри слоев с *Chatangiella chetiensis*, а граница сантона и кампана предполагается внутри слоев с *Spinidinium* spp.–*Isabelidinium* spp.–*Chatangiella verrucosa* на основании сопоставления последовательности диноцистовых комплексов в Усть-Енисейском, Хатангском районах и Полярного Предуралья.

Впервые дана палеонтологическая характеристика до сих пор “немой” кремнистой толщи кампа-

**Таблица III.** Диноцисты из верхнемеловых отложений на р. Сейда (Полярное Предуралье). Увеличение всех экземпляров 550.

1 – *Heterosphaeridium difficile* (Manum et Cookson) Ioannides. Обн. 4, сл. 1, обр. 35, преп. 1228.2, верхний коньяк; 2 – *Achomosphaera ramulifera* (Deflandre) Evitt. Обн. 1, сл. 1, обр. 3, преп. 1194.2, нижний кампан; 3 – *Oligosphaeridium* complex (White) Davey et Williams. Обн. 4, сл. 1, обр. 35, преп. 1228.2, верхний коньяк; 4 – *Pervosphaeridium pseudhystrichodinium* (Deflandre) Yun Hyesu. Обн. 4, сл. 1, обр. 35, преп. 1228.4, верхний коньяк; 5 – *Florentinia ferox* (Deflandre) Duxbury. Обн. 4, сл. 2, обр. 37, преп. 1230.3, верхний коньяк; 6 – *Florentinia buspina* (Davey et Verdier) Duxbury. Обн. 1, сл. 1, обр. 2, преп. 1193.2, нижний кампан; 7 – *Lanternosphaeridium lanosum* Morgenroth. Обн. 1, сл. 1, обр. 1, преп. 1192.4, нижний кампан; 8 – *Raetiaedinium truncigerum* (Deflandre) Kirsch. Обн. 4, сл. 1, обр. 35, преп. 1228.4, верхний коньяк; 9 – *Exochosphaeridium bifidum* (Clarke et Verdier) Clarke et al. Обн. 1, сл. 5, обр. 21, преп. 1206.1, нижний кампан; 10 – *Coronifera oceanica* Cookson et Eisenack. Обн. 2, сл. 4, обр. 27, преп. 1219.1, верхний сантон; 11 – *Coronifera oceanica* subsp. *hebspina* Yun Hyesu. Обн. 2, сл. 2, обр. 15, преп. 1209.3, верхний сантон; 12 – *Dapsilidinium laminaspinosum* (Davey et Williams) Lentin et Williams. Обн. 2, сл. 2, обр. 15, преп. 1209.3, верхний сантон; 13 – *Membranilarnacia polycladiata* Cookson et Eisenack. Обн. 4, сл. 2, обр. 37, преп. 1230.1, верхний коньяк; 14 – *Dinogymnium sibiricum* (Vozzhennikova) Lentin et Williams. Обн. 1, сл. 4, обр. 12b, преп. 1204.1, нижний кампан; 15 – *Dinogymnium albertii* Clarke et Verdier. Обн. 2, сл. 2, обр. 15, преп. 1213.4, верхний сантон; 16 – *Dinogymnium digitus* (Deflandre) Evitt et al. Обн. 1, сл. 4, обр. 12b, преп. 1204.1, нижний кампан; 17 – *Dinogymnium nelsonense* (Cookson) Evitt et al. Обн. 1, сл. 5, обр. 21, преп. 1206.2, нижний кампан; 18 – *Alisogymnium euclaense* (Cookson et Eisenack) Lentin et Vozzhennikova. Обн. 1, сл. 4, обр. 10, преп. 1201.2, нижний кампан; 19 – *Chlonoviella agarica* Lebedeva. Обн. 4, сл. 1, обр. 35, преп. 1228.4, верхний коньяк; 20 – *Rhyptocorys veligera* (Deflandre) Lejeune-Carpentier et Sarjeant. Обн. 2, сл. 4, обр. 27, преп. 1219.2, верхний сантон; 21, 22 – *Microdinium ornatum* Cookson et Eisenack. Обн. 1, сл. 1, обр. 3, преп. 1194.1, нижний кампан.



на (обн. 1). Обоснована межрегиональная корреляция по диноцистам коньяка, сантона и кампана Енисей-Хатангского района, Полярного Предуралья, северо-западной Европы, Арктической Канады, Атлантического побережья США, на основании сходства сравниваемых альгофлор.

Автор выражает искреннюю признательность В.А. Захарову, С.В. Мелединой за ценные рекомендации и замечания, а также соратникам по полевым исследованиям В.А. Маринову, А.А. Глушкову.

Работа подготовлена при поддержке гранта РФФИ № 03-05-64391 и гранта Минобразования России по фундаментальным исследованиям в области естественных и точных наук № ЕО2-9.0-20.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Амон Э.О. Очерк биостратиграфии верхнемеловых отложений Приполярного Зауралья (бассейн реки Усы) // Новые данные по стратиграфии верхнего палеозоя – нижнего кайнозоя Урала. Екатеринбург: УрО АН СССР, 1994. С 109–138.
- Василенко В.П., Миклухо-Маклай А.Д. Новые данные о верхнемеловых отложениях Усинско-Роговского междуречья // Геология нефти и газа северо-востока Европейской части СССР. М.: Недра, 1964. С. 163–168.
- Возженникова Т.Ф. Ископаемые перидинии юрских, меловых и палеогеновых отложений СССР. М.: Наука, 1967. 347 с.
- Захаров В.А., Занин Ю.Н., Зверев К.В. и др. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северной Сибири (Усть-Енисейская впадина). Новосибирск: ИГиГ СО АН, 1986. 82 с.
- Захаров В.А., Бейзель А.Л., Зверев К.В. и др. Стратиграфия верхнемеловых отложений Северной Сибири (разрез по р. Янгоде). Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1989. 70 с.
- Ильина В.И., Кулькова И.А., Лебедева Н.К. Микрофитофосилии и детальная стратиграфия морского мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск: ОИГГМ СО РАН, 1994. 190 с.
- Кузьмина О.Б., Волкова В.С., Гнибиденко З.Н., Лебедева Н.К. Микрофитофосилии и магнитостратиграфия верхнемеловых и кайнозойских отложений юго-восточной части Западно-Сибирской равнины // Геология и геофизика. 2003. Т. 44. № 4. С. 348–363.
- Лебедева Н.К. Род *Chatangiella* (цисты динофлагеллат): стратиграфическое значение и географическое распространение // “Новости палеонтологии и стратиграфии”, приложение к журналу “Геология и геофизика”. 2001. Т. 42. Вып. 4. С. 125–133.
- Лебедева Н.К., Агалаков С.Е., Бейзель А.Л. Палинотратиграфия и строение разреза верхнего мела по скв. 113 Южно-Русской площади (Пур-Тазовское междуречье, Западная Сибирь) // “Новости палеонтологии и стратиграфии”, приложение к журналу “Геология и геофизика”. 2004. Т. 44. Вып. 7. С. 110–135.
- Лебедева Н.К., Зверев К.В. Седиментологический и палинологический анализ сеноман-туронского события на севере Сибири // Геология и геофизика. 2003. Т. 44. № 8. С. 769–780.
- Лебедева Н.К. Диноцисты из верхнемеловых отложений бассейна р. Уса (Полярное Предуралье) 2004; в печати.
- Маринов В.А., Захаров В.А., Найдин Д.П., Язикова О.В. Стратиграфия верхнего мела бассейна р. Уса (Полярное Предуралье) // Бюл. МОИП. Отд. Геол. 2002. Т. 77. Вып. 3. С. 26–40.
- Найдин Д.П. О границе между сантонским и кампанским ярусами на Восточно-Европейской платформе // Граница сантона и кампана на Восточно-Европейской платформе. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979. С. 7–23.
- Ситникова З.И. Литологические особенности верхнемеловых отложений бассейна р.Усы // Ежегодник-1976. Ин-т геол. и геохим. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1977. С. 29–32.
- Хлонова А.Ф., Лебедева Н.К. Палинологическое расчленение сантон-кампанских отложений на р. Танам (Усть-Енисейский район) // Микрофитофосилии и стратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск: Наука, 1988а. С. 7–18.
- Хлонова А.Ф., Лебедева Н.К. Особенности циркумбореальной корреляции верхнемеловых отложений по палинологическим данным // Геология и геофизика. 1988. № 2. С. 13–20.
- Хоментовский О.В., Захаров В.А., Лебедева Н.К., Воробьева О.И. Граница сантона и кампана на севере Сибири // Геология и геофизика. 1999. Т. 40. № 4. С. 512–529.
- Шарафутдинова Н.Г. Органостенный микрофитопланктон из кампанских отложений юго-восточной части Тургайского прогиба. Актуальные вопросы современной палеоальгологии. Киев: Наукова думка, 1986. С. 53–55.
- Aurisano R.W. Upper Cretaceous dinoflagellate biostratigraphy of the subsurface Atlantic coastal plain of New Jersey and Delaware, U.S.A. // Palynology. 1989. V. 13. P. 143–179.
- Aurisano R.W., Habib D. Upper Cretaceous dinoflagellate zonation of the subsurface Toms River section near Toms River, New Jersey. Stratigraphic Micropaleontology of Atlantic basin and borderlands. Amsterdam: Elsevier scient. publ. company, 1977. P. 369–387.
- Batten D.J., Dupagne-Kievits J., Lister J.K. Palynology of the Upper Cretaceous Aachen Formation of northeast Belgium / Eds Streef M., Bless M.J.M. The chalk District of the Euregio Meuse-Rhine. Natuurhistorisch Museum and Laboratoires de Paléotologie de l'Université d'Etat à Liège, 1988. P. 95–103.
- Chlonova A.F. Upper Cretaceous dinoflagellates: zonation and provincialism. Abstracts of IX IPC, Houston. Texas. 1996. С. 23.
- Costa L.I., Davey R.J. Dinoflagellate cysts of the Cretaceous System / Ed. Powel A.J. A stratigraphic Index of Dinoflagellate Cysts. Chapman et Hall. London, 1992. P. 99–131.
- Foucher J.-C. Dinoflagelles et acritarches des siles Cretaces du bassin de Paris: une synthese Stratigraphique // Ann. Univ. A.R.E.R.S. Reims. 1975. P. 8–15.
- Foucher J.-C. Les dinoflagelles des siles et la stratigraphie du Cretace superieur Francais // Rev. Micropaleontol. 1976. V. 18. № 4. P. 213–220.

- Ioannides N.S.* Dinoflagellate cysts from Upper Cretaceous-Lower Tertiary sections Bylon and Devon Islands Arctic archipelago // *Geol. Surv. Canada*. 1986. Bul. 371. P. 3–99.
- Kirsch K.-H.* Dinoflagellatenzysten aus der Obekreide des Helvetikums und Nordultrahelvetikums von Oberbayern. *Munchner Geowiss.* 1991. Abh. A. V. 22. P. 1–306.
- May F.E.* Dinoflagellate cysts of the Gymnodiniaceae, Peridiniaceae and Gonyaulacaceae from the Upper Cretaceous Monmouth Group, Atlantic Highlands, New Jersey // *Palaeontographica*. 1980. Abt. B. V. 172. P. 10–116.
- McIntyre D.J.* Palynology of an Upper Cretaceous section, Horton River, district of Mackenzie, N.W.T., Canada // *Geol. Surv. Canada*. 1974. P. 57.
- Nøhr-Hansen H.* Upper Cretaceous dinoflagellate cyst stratigraphy, onshore West Greenland // *Grønlands Geol. Undersøgelse*. 1996. Bul. 170. P. 104.
- Prince I.M., Jarvis I., Tocher B.A.* High-resolution dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Santonian-basal Campanian (Upper Cretaceous): new data from Whitecliff, Isle of Wight, England // *Rev. Palaeobotany and Palynology*. 1999. V. 105. P. 143–169.
- Yun H.-S.* Dinoflagellaten aus der Oberkreide (Santon) von Westfalen // *Palaeontographica*. 1981. Abt. B. V. 177. P. 1–89.
- Zakharov V.A., Lebedeva N.K., Khomentovsky O.V.* Upper Cretaceous Inoceramid and Dinoflagellate cysts biostratigraphy of the Northern Siberia / Ed. Jozef Michalik. Tethyan/Boreal Cretaceous correlation. Mediterranean and Boreal Cretaceous paleobiogeographic areas in Central and Eastern Europe. Bratislava. VEDA. Publ. House Slovak Acad. Sci. 2002. P. 137–172.

*Рецензенты А.М. Ахметьев, В.А. Захаров*