

УДК 561.252+551.763.1(571.1.15)

БИОСТРАТИГРАФИЯ НИЖНЕГО МЕЛА СЕВЕРА СИБИРИ ПО ДИНОЦИСТАМ

© 2007 г. Е. Б. Пещевицкая

Институт нефтегазовой геологии и геофизики, СО РАН, Новосибирск

Поступила в редакцию 28.06.2006 г., получена после доработки 06.03.2007 г.

Приводится описание схемы стратиграфического расчленения нижнего мела (берриас-баррем) Сибири, которая разработана на основе палинологического изучения разрезов, расположенных на севере региона: в Хатангской впадине, в Усть-Енисейском районе, Пур-Тазовском междуречье и широтном Приобье. Детальный анализ стратиграфического распределения микрофитопланктона позволил установить 10 биостратонов в ранге слоев с диноцистами. Надежность определения их стратиграфического положения обеспечивается данными по опорным нижнемеловым разрезам Хатангской впадины, на основе которых разработан бореальный зональный стандарт. Границы большинства выделенных слоев с диноцистами имеют большой корреляционный потенциал и могут рассматриваться как надежные стратиграфические реперы, поскольку они прослежены не только в Сибири, но также на севере Европы и Америки.

Ключевые слова. Нижний мел, стратиграфия, диноцисты, Сибирь, корреляция, северные районы Евразии и Америки.

ВВЕДЕНИЕ

Органикостенный микрофитопланктон нередко присутствует в нижнемеловых отложениях Западной и Средней Сибири, что неоднократно отмечалось палинологами. Эта группа микрофоссилий очень разнообразна и представлена ископаемыми цистами динофлагеллат (диноцистами), акритархами, зигнемовыми и зелеными водорослями. Значительный стратиграфический потенциал диноцист подтверждается огромным материалом по их временному и пространственному распределению на территории Европы, Азии и Америки, серьезной проработкой систематики. Эта группа в настоящее время широко используется для детального расчленения нижнего мела Западной Европы и Канады. Однако специальные исследования, посвященные диноцистам нижнего мела Сибири и выявлению стратиграфического значения определенных таксонов проводились редко. Таким образом, новые данные в этой области представляют большой интерес.

В данной работе представлены результаты палинологического изучения разрезов нижнего мела, расположенных на севере Западной и Средней Сибири (рис. 1), и анализа стратиграфического распространения раннемеловых диноцист на территории северных областей Евразии. Эти данные позволили провести детальное расчленение северо-сибирских разрезов на основе палинологического анализа, установить в этом регионе единую последовательность нижнемеловых слоев с диноцистами и выделить корреляционные уровни, которые про-

слеживаются далеко за пределами Сибири, на севере Европы, в Гренландии и Канаде.

Следует отметить, что особое значение для разработки диноцистовой шкалы на территории Сибири имеют естественные выходы нижнего мела в Хатангской впадине. Они хорошо охарактеризованы фауной, что позволило разработать на их основе зональный стандарт для бореальных областей (Захаров и др., 1997). Это дает возможность увязать выделенные палиностратоны с зональными подразделениями по макро- и микрофауне. В берриасе, валанжине и готериве в разрезах на п-ве Нордвик и восточном берегу Анабарской губы их стратиграфическое положение контролируется данными по аммонитам, белемнитам, двустворкам и фораминиферам (Опорный разрез..., 1981; Богомолов и др., 1983; Захаров и др., 1983; Богомолов, 1989; Шенфильд, 1992; Маринов, Захаров, 2001; Nikitenko et al., 2004). В скв. Северо-Вологодчанская 18 определены фораминиферы и аммониты (Никитенко и др., 2004), в нижнем валанжине в скв. Романовская 140 — аммониты, фораминиферы и двустворки (Захаров и др., 1999). В скв. Горшковская 1017 фауна не обнаружена, возраст отложений определяется только по палинологическим данным.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования основаны на палинологическом анализе разрезов морского нижнего мела, которые

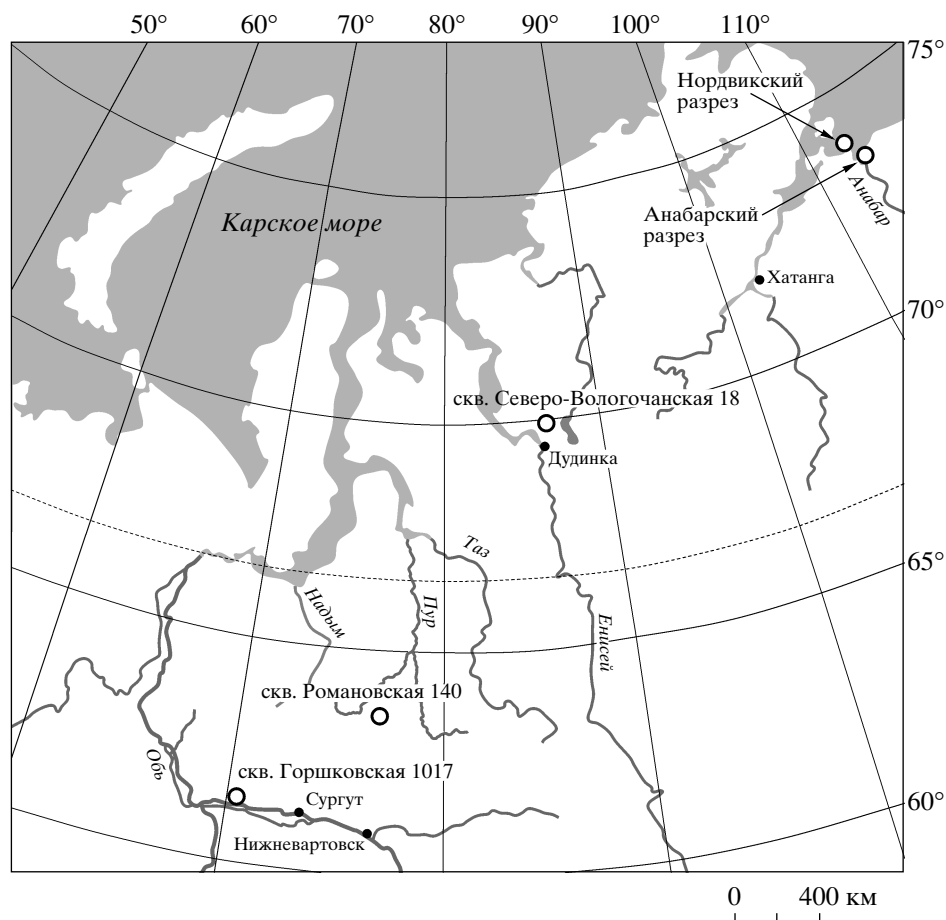


Рис. 1. Расположение изученных разрезов.

надстраивают друг друга по вертикали, частично перекрываясь (рис. 2). Общий стратиграфический диапазон охватывает интервал с берриаса по нижний баррем. В Хатангской впадине наиболее полная последовательность изучена в разрезах на полуострове Нордвик. Здесь берриасские и валанжинские отложения представлены сероцветными глинистыми и алевроитистыми породами (рис. 2). В готериве преобладают пески, чередующиеся с подчиненными по мощности прослоями алевроитов и глин. В разрезе на восточном берегу Анабарской губы обнажается только нижняя часть валанжина. Разрез сложен в основном глинами с примесью алевроитового и известковистого материала и с прослоями песчаников. В Усть-Енисейском районе последовательность отложений верхней части берриаса – нижнего готерива изучена по разрезу скв. Северо-Вологодчанская 18, который сложен сероцветными алевроитами с маломощными прослоями глин и песков (рис. 3). Наблюдается общая тенденция увеличения песчаной составляющей вверх по разрезу. На севере Западной Сибири нижнемеловые последовательности изучены по разрезам скв. Романовская 140 (берриас – валанжин) и Горшковская 1017 (готерив – низы баррема).

Нижняя часть разреза по скв. Романовская 140 сложена темноцветными аргиллитами, в верхней части наблюдается чередование алевролитов и песчаников (рис. 4). Готерив-барремские отложения в скв. Горшковская 1017 представлены темно-серыми аргиллитами и песчаниками (рис. 2).

Методом палинологического анализа проведено послойное изучение большей части разрезов (рис. 2). Из керна скважин образцы отобраны с интервалом 0.5–2 м в зависимости от состава пород: предпочтение отдавалось глинистым и алевроитистым осадкам, которые обычно содержат наиболее богатые комплексы палиноморф. При подготовке к палинологическому анализу образцы обрабатывались соляной и азотной кислотами, а также пирофосфатом натрия. Тяжелая кадмиевая жидкость (CdI + KI) с у.в. 2.25 использовалась для удаления тяжелой фракции. В каждом препарате насчитывалось не менее 200 зерен. Процентное содержание отдельных таксонов вычислялось от общего числа микрофитофоссилий (споры, пыльца голосеменных, микрофитопланктон). Для обоснования границ палиностратонов использовались следующие

признаки: появление и исчезновение видов и родов, увеличение разнообразия некоторых родов и семейств, в качестве дополнительного признака – увеличение процентного содержания некоторых таксонов. Большое внимание уделялось стратиграфическому распределению таксонов, наиболее важных для определения границ биостратонов. Появление или исчезновение такого таксона на границе палиностратона является соответственно самой древней или поздней его находкой, причем не только в северо-сибирских разрезах, но в других регионах. Для того чтобы выявить такие таксоны, было проанализировано распределение около 300 видов нижнемеловых диноцист на территории Сибири (по материалам изученных разрезов) и на севере Европы и Америки (по литературным данным). Виды, которые представляют наибольший интерес для стратиграфии нижнего мела Сибири, приведены на рис. 5 и проиллюстрированы на фототаблицах (табл. I–II), границы большинства выделенных слоев с диноцистами являются важными стратиграфическими реперами и имеют большой корреляционный потенциал.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ДИНОЦИСТ НА ТЕРРИТОРИИ СИБИРИ

Систематические исследования микрофитофоссилий нижнего мела Сибирского региона начались только в конце 80-х годов. Микрофитопланктон пограничных отложений юры и мела на полуострове Нордвик изучен В.И. Ильиной (1988). Берриасские диноцисты исследованы в разрезе на р. Боярка (Федорова и др., 1993). Приведена характеристика комплексов диноцист в объемах тех или иных аммонитовых зон, однако самостоятельных стратиграфических подразделений по диноцистам не выделялось. Из готеривских, барремских и аптских отложений Хатангской впадины описан пресноводный микрофитопланктон (Тимошина и др., 1999). Н.К. Лебедева в разрезе на р. Ятрия (Приполярный Урал) установила почти непрерывную последовательность слоев с диноцистами с верхневолжского подъяруса по нижний готерив включительно (Лебедева, Никитенко, 1998; Lebedeva, Nikitenko, 1999). Ею проведено сравнение выделен-

ных биостратонов с диноцистовыми шкалами борельных областей Европы и Канады, выявлены основные закономерности распределения микрофитопланктона в зависимости от фаций. Для стратиграфического расчленения нижнемеловых отложений по керну скважин на закрытых территориях Западной Сибири данные палеоальгологического анализа применялись не часто (Мчедlishvili, 1971; Комплексные исследования..., 1978; Лебедева, Пещевицкая, 1998; Киричкова и др., 1999; Бейзель и др., 2002).

Данные по нижнемеловым диноцистам районов, изученных автором, ограничиваются результатами исследований Н. Архуса (Shulgina et al., 1994) на полуострове Нордвик, которые, в основном, затронули пограничные слои юры и мела, а также нижнюю часть берриаса. Верхняя часть берриаса осталась не исследованной, а валанжин и готерив представлены единичными разрозненными образцами. Автором палинологически изучена именно эта часть разреза (Пещевицкая, 2002; Nikitenko et al., 2004). Последовательности микрофитопланктона также были установлены в разрезах нижнего мела на восточном берегу Анабарской губы (Pestchevitskaya, 1999; Пещевицкая, 2000), Усть-Енисейского района (Никитенко и др., 2004; Пещевицкая, 2005б), Пур-Тазовского междуречья (Лебедева, Пещевицкая, 1998; Захаров и др., 1999) и широтного Приобья (Пещевицкая, 2005а).

Детальное изучение морфологического строения диноцист позволило дополнить характеристику некоторых таксонов, проанализировать их фациальное и палеогеографическое распределение, описать новые виды (Пещевицкая, 2001, 2006; Pestchevitskaya, 2003; Pestchevitskaya, 2006). Прослежены этапы развития диноцист в меловых морях Сибири, изучено латеральное распространение ассоциаций микрофитопланктона и динамика разнообразия некоторых таксономических и морфологических групп в зависимости от смены палеообстановок и развития Сибирского палеобассейна (Лебедева, Пещевицкая, 1997; Пещевицкая, 2003; Pestchevitskaya, 2002). Ранее автором предложена последовательность биостратиграфических подразделений в ранге слоев с диноцистами с берриаса по баррем (Пещевицкая, 2005а; Pestchevitskaya, 2006). Описание слоев с диноцистами приводится впервые.

Рис. 2. Слои с диноцистами, установленные на севере Западной и Средней Сибири, и схема корреляции изученных разрезов. Пунктиром обозначены границы слоев с диноцистами там, где они проводятся условно. Данные о послойном и поинтервальном делении разрезов и их расчленении по аммонитам приводятся по работам: п-ов Нордвик – Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983; Богомолов, 1989; восточный берег Анабарской губы – Богомолов и др., 1983; Богомолов, 1989; скв. Северо-Вологодчанская 18 – Никитенко и др., 2004; скв. Романовская 140 – Захаров и др., 1999; скв. Горшковская 1017 – по материалам В.А. Казаненкова и О.О. Савченковой. 1 – пески, песчаники; 2 – алевролиты песчаные; 3 – алевролиты песчаные; 4 – алевролиты; 5 – глины алевролитовые; 6 – алевролиты глинистые; 7 – аргиллиты; 8 – глины; 9 – галька; 10 – известковистые прослои и конкреции; 11 – аммониты; 12 – двусторонки; 13 – следы жизнедеятельности илоедов; 14 – точки отбора образцов на палинологический анализ.

Ярус, подъярус	Свита	Интервал, м	Мощность, м	Разрез	Находки макрофауны, комплексы фораминифер	Слой с диноцистами	Краткая литологическая характеристика
Верхний валанжин–нижний готерив	Суходудинская	854.8 - 842.3	12.5		Cribrostomoides infracretaceous, C. sinuosus	Слой с ДК VLG3	Переслаивание темно-серых алевроитов и серых песчаных алевроитов; наблюдаются следы биотурбации, в основании конкреционный пласт темно-серого сидерита
		866.8 - 854.8	12.0				Алевриты серые, неяснослоистые, иногда песчаные с окатышами глин (в нижней части) и редкими прослоями темно-серых глинистых алевроитов; наблюдаются следы биотурбации
		884.9 - 866.8	18.1		?		Тонкое чередование светло-серых песчаных алевроитов, алевроитов и темно-серых глинистых алевроитов, встречаются прослои глин темно-серых неяснослоистых и светло-серых, иногда зеленоватых песков; наблюдаются следы биотурбации
		897.0 - 884.9	12.1				Чередование серых песчаных алевроитов, темно-серых глин и светло-серых, зеленоватых песков; наблюдаются следы биотурбации, в основании пласт серых сидеритизированных алевролитов
		910.2 - 897.0	13.2				Алевриты зеленовато-серые, часто песчаные с прослойками алевроитов серых песчаных и глин темно-серых алевроитистых; наблюдаются следы биотурбации, в основании пласт серого сидеритизированного песчаника
		930.5-910.2	20.3		Valanginella tatarica	Слой с ДК2	Алевриты песчаные серые, зеленовато-серые, с горизонтальной, косой и линзовидной слоистостью, в верхней части появляются прослои песков серых, светло-серых, зеленоватых; наблюдаются следы биотурбации, в основании пласт серых сидеритизированных алевролитов
		939.5 - 930.5	9.0				Чередование глин алевроитистых, темно-серых, горизонтально-слоистых с песчаными зеленовато-серыми алевроитами; наблюдаются следы биотурбации
		961.5-939.5	22.0				В нижней половине – чередование пакетов светло-серых песков и серых песчаных алевроитов, постепенно переходящих в алевроиты песчаные темно-серые, зеленоватые с прослойками темно-серых глинистых алевроитов; наблюдаются следы биотурбации, в основании пласт темно-серых сидеритизированных песчаников
		981.9-961.5	20.4			Слой с ДК1	Алевриты песчаные серые, темно-серые, с горизонтальной и линзовидной слоистостью, иногда с линзочками и прослоями светло-серых песков; наблюдаются следы биотурбации
		988.6-981.9	6.7	Neotollia klimovskiensis	Алевриты глинистые темно-серые, линзовидно-слоистые, с прослоями алевроитов песчаных серых с редкой галькой		
Бер-rias I	Нижнехетская	988.6-981.9	6.7		Gaudryina gerkei, Trochammina rosaceaformis		

Рис. 3. Разрез нижнего мела по скважине Северо-Вологодчанская 18. Использовалась работа Никитенко и др., 2004. Условные обозначения см. на рис. 2.

Ярус, подъярус	Свита	Интервал, м	Мощность, м	Разрез	Находки макрофауны, комплексы фораминифер	Слой с диноцистами	Краткая литологическая характеристика
Нижний валанжин	Сортынская	2751-2747	4.0			Слой с ДКЗ	Песчаник мелкозернистый, глинисто-алевритовый, биотурбированный
		2758-2751	7.0		2753.5 <i>Astarte veneriformis</i> Zakh., <i>Discina</i> sp. indet.		Алевриты светло-серые глинистые, в верхней части опесчаниваются
		2765-2758	7.0				Алевриты глинистые, с прослойками песчаных
		2768-2765	3.0		2765.5 <i>Striatomodiolus sibiricus</i> (Bod.)		Переслаивание алевритистых песчаников и аргиллитов
		2774 - 2768	6.0		<i>Neotollia klimovskiensis</i> (Krymh.), <i>Euryptychites quadrifidus</i> (Kemp.)		Алевриты сильно глинистые оскольчатые
		2784 - 2774	10.0		2772 <i>Astarte veneriformis</i> Zakh. <i>Pinna</i> sp. indet.	?	Песчаник мелкозернистый массивный
Берриас-нижний валанжин		3020.5-3016	4.5				Аргиллиты сланцеватые серые
		3027-3020.5	6.5		3023 <i>Buchia</i> sp. indet.	Слой с ДК RMN1	Аргиллиты сланцеватые черные

Рис. 4. Разрез нижнего мела по скважине Романовская 140. Использовалась работа (Захаров и др., 1999). Условные обозначения см. на рис. 2.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ НИЖНЕГО МЕЛА НА СЕВЕРЕ СИБИРИ ПО ДИНОЦИСТАМ

Слой с *Pareodinioideae*, *Batioladinium varigranulosum*, *Cassiculosphaeridia reticulata* (слой с ДК1; рис. 2, 5).

Характерный комплекс. Широко развиты диноцисты простой морфологии (*Batiacasphaera norvikii* Burger, *Escharisphaeridia psilata* Kumar, *Sentusidinium* spp.), а также *Sirmiodinium grossii* Alberti, *Jansonina* spp., *Microdinium opacum* Brideaux, *Sirmiodiniopsis orbis* Drugg, *Tubotuberella apatela* (Cookson et Eisenack) Ioannides, *T. rhombiformis* Vozzhennikova, *Chlamydophorella nyei* Cookson et Eisenack, *Ambonosphaera* spp., *Occisucysta wierzbowskii* Poulsen, *Wrevittia helicoidea* (Eisenack et Cookson) Helenes et Lucas-Clark, причем первые три могут присутство-

вать в значительном количестве. Важной чертой является постоянное разнообразие пареодиниоидных диноцист (*Paragonyaulacysta ?borealis* (Brideaux et Fisher) Stover et Evitt, *Pareodinia ceratophora* Deflandre, *P. minuta* Wiggins, *P. arctica* Wiggins, *Pluriarvalium osmingtonense* Sarjeant, *Evansia evittii* (Pocock) Jansonius и другие). Разнообразны роды *Dingodinium*, *Fromea*, *Wallodinium*, *Cribroperidinium*, *Tubotuberella* и *Apteodinium*. Стратиграфически важные виды: *Cyclonephelium cuculliforme* (Davies) Aarhus, *Stanfordella exanguia* (Duxbury) Helenes et Lucas-Clark, *Cassiculosphaeridia reticulata* Davey, *Achomosphaera neptunii* (Eisenack) Davey et Williams, *Dingodinium ?spinosum* (Duxbury) Davey, *Batioladinium varigranulosum* (Duxbury) Davey, *Athigmatocysta* aff. *glabra* Duxbury, *Spiniferites ramosus* (Ehrenberg) Monteil. Характерно присутствие *Horologinella anabarensis* Pestchevitskaya, *Dingodinium minutum* Dodekova, *D. tuberosum* (Git-

Ярус	Подъярус	Слой с диноцитами	Нижние границы слоев	Основные палинологические признаки границ	Северные районы Евразии и Америки, где прослежены такие же признаки	Характерные виды	Стратиграфически важные виды диноцист, прослеженные на севере Сибири и в других северных областях Евразии и Америки
Баррем	Верхний						Cassiculosphaeridia magna Apteodinium spongiosum
	Нижний	ДК8	ДК8	Самые поздние находки Nelchinopsis kostromiensis Aprobolocysta eilema	Север Западной Европы Север Западной Европы	Batioladinium ?exiguum, Wallodinium krutzschii	
Готерив	Верхний			Появляется Vesperopsis fragilis	Южная Англия	Muderongia staurota, M. crucis, M. tetracantha, M. australis, Batioladinium jaegeri, B. longicomutum, B. ?exiguum, Gardodinium trabeculosum, Cribroperidinium confossum, C. ?edwardsii, C. ?muderongense, Cassiculasphaeridia reticulata, Dingodinium cerviculum, Circulodinium distinction, Pseudoceratium pelliferum, Hystrichodinium voigtii, H. pulchrum, Oligosphaeridium complex, Nelchinopsis kostromiensis	Ambonosphaera ?staffiensis Circulodinium compta
	Нижний	ДК7	ДК7	Исчезает Tenua americana	Север Германии		
		ДК6	ДК6	Появляется Aprobolocysta eilema	Север Западной Европы		
		ДК5	ДК5	Появляется Aptea anaphrissa	Баренцевоморский шельф, Приполярный Урал		
Валанжин	Верхний	?	ДК4	Появляется Hystrichodinium solare	Приполярный Урал		Ambonosphaera ?staffiensis Circulodinium compta
	Нижний		ДК4	Первый количественный всплеск Dingodinium cerviculum появляется Aldorfia sibirica	Только север Средней Сибири	Muderongia simplex, Cassiculasphaeridia reticulata, Wrevittia helicoidea, Nelchinopsis kostromiensis, Stanfordella ?cretacea, Batioladinium varigranosum, Dingodinium cerviculum, Circulodinium distinctum Chlamydothorella nyei, Wallodinium luna, Apteodinium granulatum, Trichodinium ciliatum, Apteodinium spongiosum, Oligosphaeridium diluculum, O. ?asterigium, Heseltonia heseltonensis	
		ДК3	ДК3	Появляются Dingodinium cerviculum Oligosphaeridium complex	Арктическая Канада, Сибирь Везде на севере Евразии и Америки		
		ДК2	ДК2	Исчезает Paragonyaulacysta ?borealis	Арктическая Канада, Гренландия, Норвегия, Сибирь		
Берриас	Верхний	ДК1	ДК1	Исчезает Digodinium ?spinosum	Север Западной Европы	Cassiculosphaeridia magna, Wallodinium krutzschii, Dingodinium ?albertii, D. minutum, D. tuberosum, Pareodinia ceratophora, Fromea amphora, Tubotuberella apatela, Sirmiodinium grossii, Sirmiodiniopsis orbis	Ambonosphaera ?staffiensis Circulodinium compta Ambonosphaera delicata Tubotuberella rhombiformis Dingodinium tuberosum Endoscrinium pharo Dingodinium minutum Ooissucysta wierzbowskii Paragonyaulacysta ?borealis
	Средний		ДК1	Появляется Batioladinium varigranosum	Канада, северные районы Западной Европы		
	Нижний			Появляется Cassiculasphaeridia reticulata	Приполярный Урал		

Рис. 5. Палинологическое обоснование стратиграфического положения слоев с диноцитами и обобщенное распространение стратиграфически важных видов. При анализе стратиграфического распределения таксонов и сравнении палинологических признаков сибирских, европейских и канадских биостратонов использовались данные по изученным разрезам, а также статьи, цитируемые в тексте и табл. 4.

mez) Fisher et Riley, D. subtile Pestchevitskaya, Cassiculasphaeridia magna Davey, Apteodinium granulatum Eisenack, A. grande Cookson et Hughes, A. maculatum Eisenack et Cookson, Circulodinium spp., Cleistosphaeridium spp., Cribroperidinium tensiftense Below, Tanyosphaeridium magneticum Davies, Leberidocysta spinosa Pestchevitskaya и др.

Нижняя граница прослежена только в разрезе на п-ве Нордвик (Nikitenko et al. 2004). Проводится по появлению Batioladinium varigranosum, Cassiculasphaeridia reticulata, Tanyosphaeridium magneticum.

З а м е ч а н и я. Следует отметить, что таксоны, которые составляют основу комплекса (в том числе и пареодиниоидные формы), широко развиты в северных областях Евразии не только в берриасе, но также и в верхней юре (Brideaux, Fisher, 1976; Fisher, Riley, 1980; Rawson, Riley, 1982; Davey, 1982; Davies,

1983; Van Helden, 1986; Лебедева, Никитенко, 1998; Riding et al., 1999). Однако на этом фоне отмечено присутствие стратиграфически важных видов, появление которых в берриасе отмечено в Канаде и на севере Европы. Появление Batioladinium varigranosum зафиксировано в средней части берриаса на севере Западной Европы (Davey, 1982) и на о. Ньюфаундленд (Van Helden, 1986). Самые древние находки Cassiculasphaeridia reticulata отмечены на Приполярном Урале, в основании зоны Bojarkia rayeri (Лебедева, Никитенко, 1998). Присутствие Tanyosphaeridium magneticum на севере Европы и в Канаде до сих пор наблюдалось только в валанжинских, готеривских и барремских комплексах диноцист (Davies, 1983; Nøhr-Hansen, 1993; Prössl, 1990). Важной чертой является присутствие D. ?spinosum. Палинологи часто рассматривают его в качестве характерного берриасского таксона и, иногда, прини-

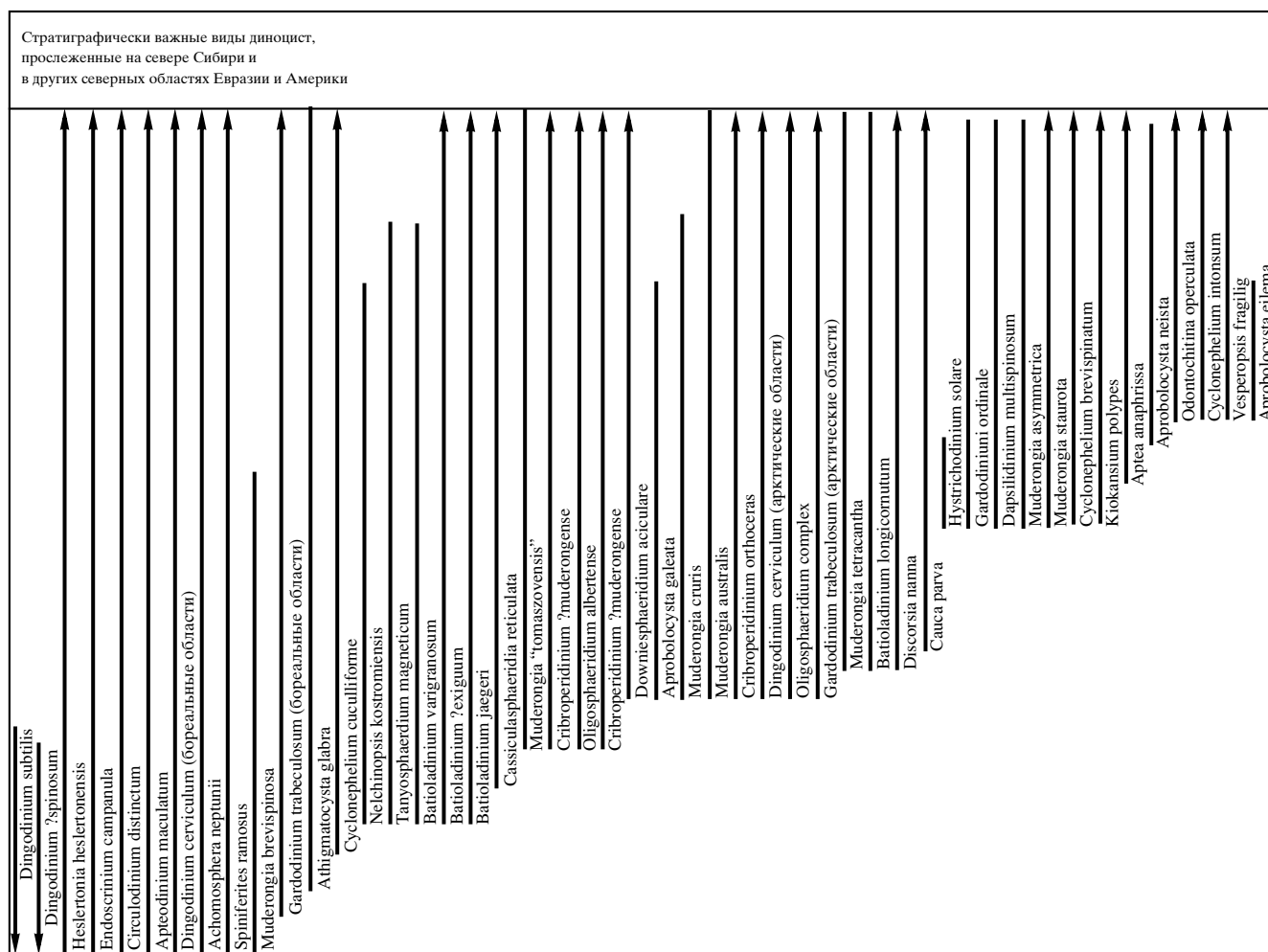


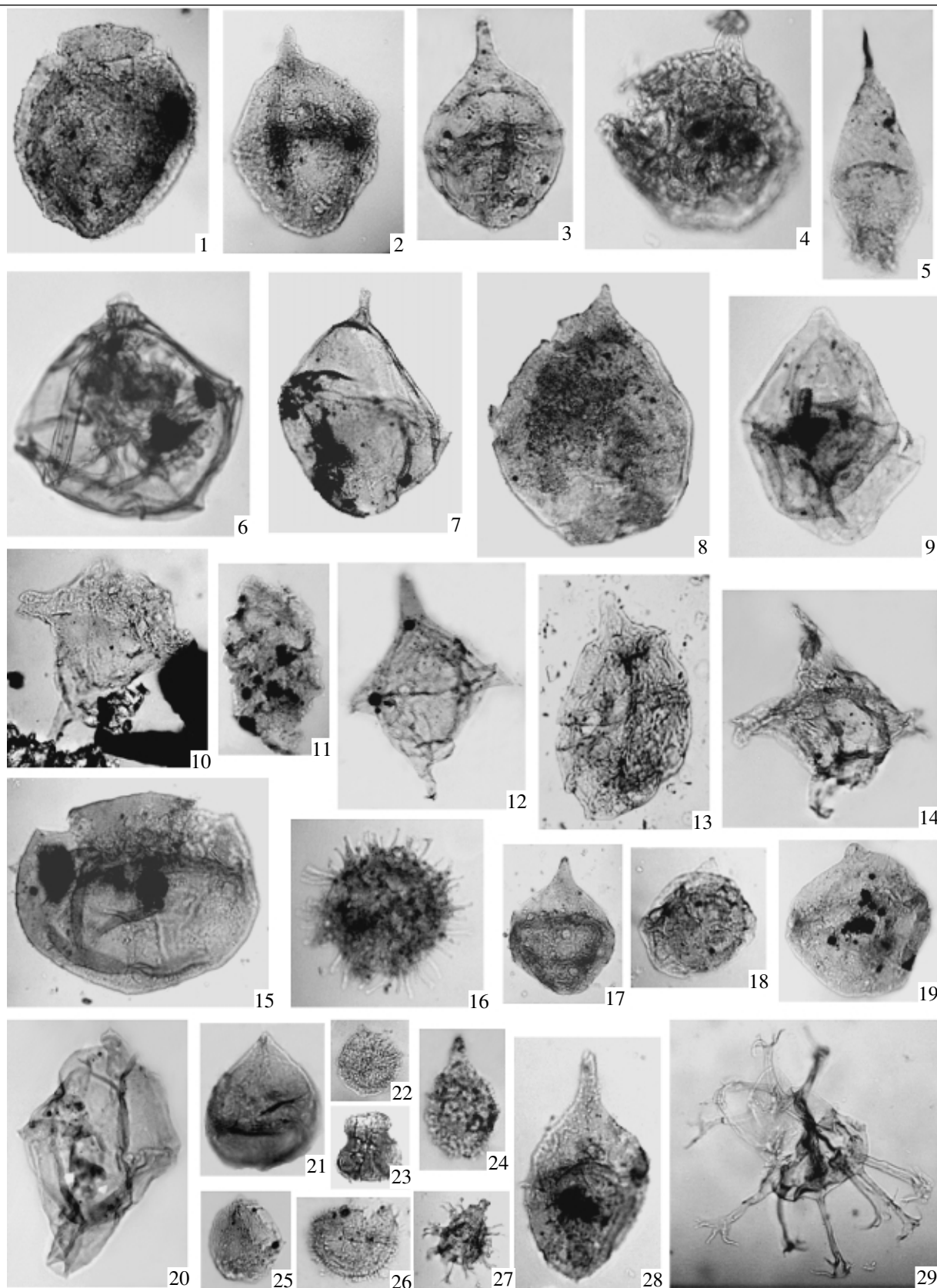
Рис. 5. Окончание.

мают в качестве зонального вида-индекса (Fisher, Riley, 1980; Rawson, Riley, 1982). Виды *Tubotuberella rhombiformis*, *Paragonyaulacysta ?borealis* и *Cycloperhelium cuculliforme* прослежены только на Приполярном Урале (Лебедева, Никитенко, 1998), в Хатангской впадине (Ильина, 1988; Shulgina et al., 1994; Riding et al., 1999) и Арктической Канаде (Brideaux, Fisher, 1976; Davies, 1983), что позволяет рассматривать их как характерные таксоны приполярных областей Сибири и Канады. В изученных разрезах постоянное присутствие *Tubotuberella rhombiformis* ограничено кровлей слоев с ДК1. Появление *Cycloperhelium cuculliforme* рассматривается как важный стратиграфический признак: в Арктической Канаде этот таксон является одним из видов-индексов берриасской зоны (Davies, 1983). Вид *Paragonyaulacysta ?borealis* широко распространен в берриасских и верхнеюрских отложениях и принят в качестве вида-индекса диноцистовой зоны *Paragonyaulacysta ?borealis*, *Dingodinium ?spinosum* (в объеме аммонитовых зон *Craspedites okensis* – низы *Neotollia kli-*

movskiensis), которая прослежена в приполярных областях Канады и Сибири (Brideaux, Fisher, 1976; Росоко, 1980; Davies, 1983; Ильина, 1988; Riding et al., 1999; Лебедева, Никитенко, 1998; Lebedeva, Nikitenko 1999; Nikitenko et al., 2004). Самые древние находки *Achomosphaera neptunii* зафиксированы в основании берриасского яруса в бореальных районах Канады (Williams et al., 1974; Jenkins et al. 1974; Bujak, Williams, 1978) и в Московской области (Iosifova, 1996). В верхней части берриаса и валанжине этот вид отмечен во многих разрезах Гренландии и Западной Европы (Duxbury, 1977; Davey, 1979; Piasecki, 1979; Fisher, Riley, 1980; Duxbury et al., 1999). Постоянное присутствие в изученных разрезах *Dingodinium subtile* наблюдалось только в верхней части берриаса, выше он встречается крайне редко.

В Пур-Тазовском междуречье (скв. Романовская 140) слои с ДК1 не прослежены. Здесь выделены слои с ДК RMN1, которые характеризуются более широким стратиграфическим диапазоном: верхний берриас – нижний валанжин.

Таблица I



Типовой разрез. Полуостров Нордвик; обн. 33, слои 31–59 представлены глинами аргил-литоподобными, алевроитовыми, оскольчатыми, голубовато-серыми и темно-серыми с подчиненными по мощности прослоями глин тонкоплитчатых коричневатого-серых, встречаются тонкие прослои и линзовидные конкреции известняка; мощность 51 м (Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983).

Распространение. Хатангская впадина (средняя часть паксинской свиты), Усть-Енисейский район (верхи нижнехетской – низы сухоудинской свит).

Стратиграфическое положение. Верхняя часть берриаса – низы валанжина. Отвечает аммонитовым зонам *Surites analogus* – низы *Neotollia klimovskiensis*. Установлено на основании прямой корреляции с зонами Бореального стандарта в разрезе на п-ве Нордвик (Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983).

Слой с *Paragonyaulacysta* sp., *Batiacasphaera* sp. (слой с ДК RMN1; рис. 2).

Характерный комплекс. Систематический состав диноцист крайне бедный. Присутствуют *Paragonyaulacysta* sp., *Batiacasphaera* sp., а также проксиматные и хоратные формы плохой сохранности.

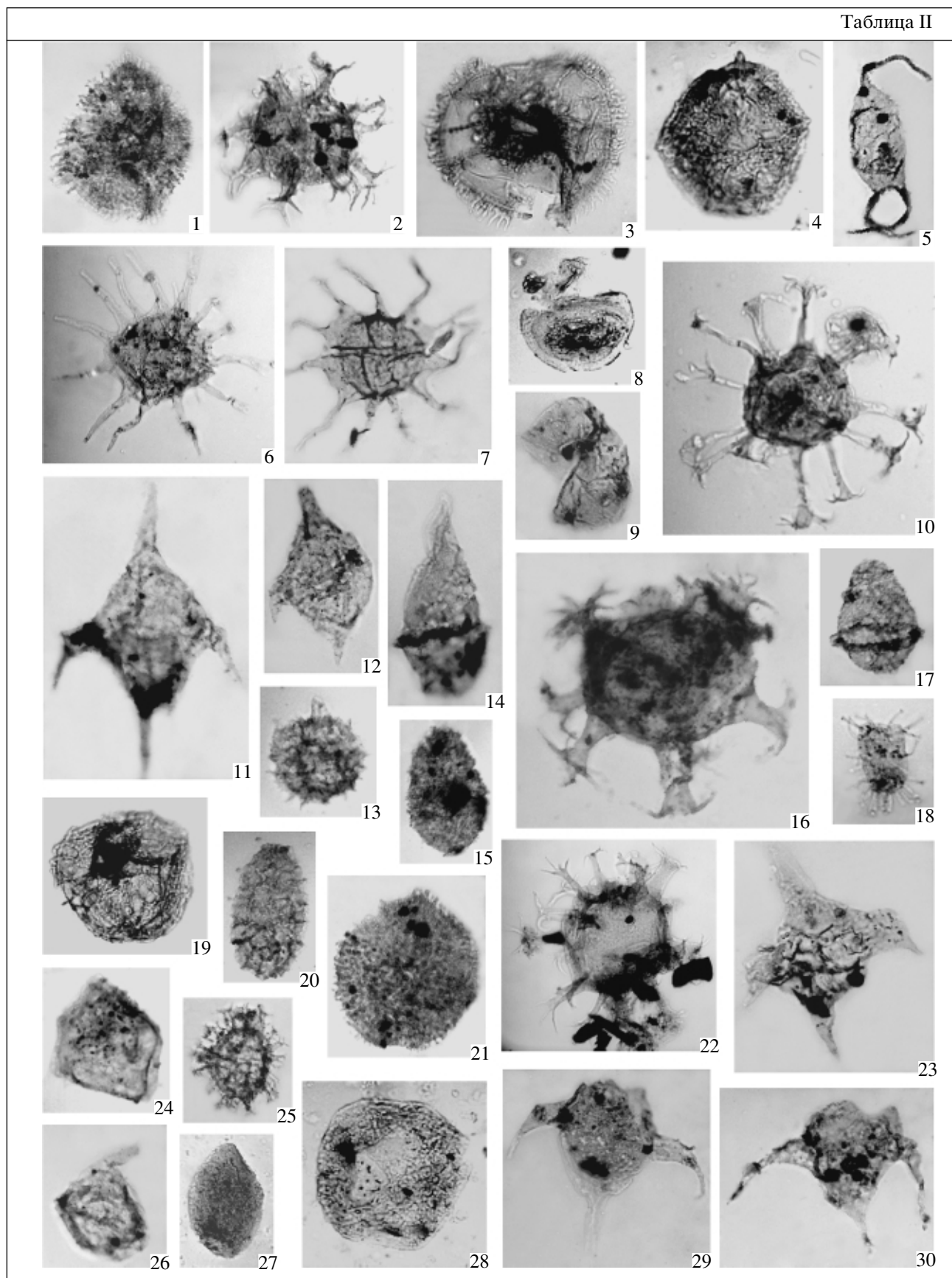
Нижняя граница проводится условно в основании разреза.

Замечания. Систематический состав комплекса диноцист очень бедный, поэтому установить точное стратиграфическое положение этих слоев невозможно. Присутствие *Paragonyaulacysta* sp. дает основание лишь для определения их верхней границы. Как установлено автором, представители этого рода в разрезах на п-ве Нордвик и восточном берегу Анабарской губы не прослеживаются выше зоны *Neotollia klimovskiensis*. Нижняя граница устанавливается условно в верхней части берриаса.

Таблица I. Диноцисты из нижнего мела северных районов Сибири. Коллекция № 842, хранится в Центральном Сибирском геологическом музее при Институте нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН в г. Новосибирске.

1 – *Barbatocysta brevispinosa* (Courtinat) Courtinat. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 31, обр. 31.1, экз. № 107.1/11, паксинская свита, берриас, зона *Surites analogus*, ×420; 2 – *Apteodinium granulatum* Eisenack. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 31, обр. 31.1, экз. № 107.2/36, паксинская свита, берриас, зона *Surites analogus*, ×450; 3 – *Pluriarvalium osmingtonense* Sarjeant. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 32, обр. 32.1, экз. № 110.1/30, паксинская свита, берриас, зона *Surites analogus*, ×450; 4 – *Aldorfia sibirica* Pestchevitskaya. Восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, сл. 20, обр. 31, экз. № 31.1/13, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Siberites ramulicosta*, подзона *beani*, ×450; 5 – *Batioladinium jaegeri* (Alberti) Brideaux. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.5/6, черкашинская свита, верхний готерив, ×420; 6 – *Athigmatocysta* aff. *glabra* Duxbury. Западная Сибирь, скв. Северо-Вологодчанская 18, глубина 988.6 м, обр. 47, экз. № 1763.1/20, нижнехетская свита, берриас, ×470; 7 – *Cribroperidinium tensitense* Below. Западная Сибирь, скв. Северо-Вологодчанская 18, глубина 950.2 м, обр. 80, экз. № 1733.1/8, сухоудинская свита, нижний валанжин, ×400; 8 – *Apteodinium grande* Cookson et Hughes. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 31, обр. 31.1, экз. № 107.2/28, паксинская свита, берриас, зона *Surites analogus*, ×350; 9 – *Endoscrinium vellum* Pestchevitskaya. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 51, обр. 51.1, экз. № 135.1/10.а, паксинская свита, валанжин, зона *Neotollia klimovskiensis*, ×500; 10 – *Muderongia brevispinosa* Iosifova. П-ов Нордвик, обн. 36, сл. 11, обр. 11.2, экз. № 1090.3/8, паксинская свита, готерив, зона *Homolsomites bojarkensis*, ×250; 11 – *Aprobolocysta neista* Duxbury. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.2/45, черкашинская свита, верхний готерив, ×320; 12 – *Muderongia endovata* Riding et al. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.1/16, черкашинская свита, верхний готерив, ×270; 13 – *Endoscrinium* sp. П-ов Нордвик, обн. 35, сл. 35, обр. 35.1, экз. № 1075.1/5, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Euryptychites astieriptychus*, ×480; 14 – *Muderongia australis* Helby. Восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, сл. 20, обр. 30, экз. № 30.1/9, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Siberites ramulicosta*, подзона *Beani*, ×480; 15 – *Batiacasphaera* sp. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 32, обр. 32.1, экз. № 110.1/19, паксинская свита, берриас, зона *Surites analogus*, ×400; 16 – *Taleisphaera* sp. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.5/20, черкашинская свита, верхний готерив, ×490; 17 – *Evansia evittii* (Роско) Jansonius. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 32, обр. 32.1, преп. 110.1, экз. 20, паксинская свита, берриас, зона *Surites analogus*, ×300; 18 – *Dingodinium minutum* (Gitmez) Fisher et Riley. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 37, обр. 37.1, экз. № 115.1/8, паксинская свита, берриас, зона *Bojarkia meseznikovi*, ×400; 19 – *Apteodinium* ? *vescum* Matsuoka. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 46, обр. 46.1, экз. № 128.1/11, паксинская свита, берриас, зона *Tollia tolli*, ×300; 20 – *Tubotuberella rhombiformis* Vozzhennikova. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 41, обр. 41.1, экз. № 123.1/2, паксинская свита, берриас, зона *Tollia tolli*, ×420; 21 – *Pareodinia minuta* Wiggins. Западная Сибирь, скв. Северо-Вологодчанская 18, глубина 984.3 м, обр. 50, экз. № 1760.1/9, нижнехетская свита, берриас, ×450; 22 – *Chlamydophorella nyei* Cookson et Eisenack. Восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, сл. 12, обр. 18, экз. № 18.4/8, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Euryptychites astieriptychus*, ×320; 23 – *Norologinella anabarensis* Pestchevitskaya. Восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, сл. 12, обр. 18, экз. № 18.1/26, паксинская свита, нижний валанжин, аммонитовая зона *Euryptychites astieriptychus*, ×550; 24 – *Gardodinium ordinale* Davey. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2615–2628 м, обр. 58, экз. № 1423.1/15, черкашинская свита, верхний готерив, ×360; 25 – *Dingodinium subtile* Pestchevitskaya. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 42, обр. 42.1, экз. № 124.1/10, паксинская свита, берриас, зона *Tollia tolli*, ×350; 26 – *Cleistosphaeridium* sp. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 37, обр. 37.1, экз. № 115.1/11, паксинская свита, берриас, зона *Bojarkia meseznikovi*, ×400; 27 – *Spiniferites ramosus* (Ehrenberg) Monteil. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.4/15, черкашинская свита, верхний готерив, ×290; 28 – *Paragonyaulacysta* ? *borealis* (Brideaux et Fisher) Stover et Evitt. П-ов Нордвик, обн. 33, сл. 31, обр. 31.1, экз. № 107.1/26, паксинская свита, берриас, зона *Surites analogus*, ×470; 29 – *Oligosphaeridium* complex (White) Davey et Williams. Восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, сл. 21, обр. 34, экз. № 34.1/7, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Siberites ramulicosta*, подзона *Beani*, ×390.

Таблица II



Типовой разрез. Скважина Романовская 140, интервал 3027–3020.5 м, отложения представлены аргиллитами сланцеватыми черными; мощность 6.5 м.

Распространение. Пур-Тазовское междуречье (нижняя часть сортымской свиты).

Стратиграфическое положение. Верхняя часть берриаса – низы валанжина.

Слои с *Escharisphaeridia* spp., *Oligosphaeridium* spp., *Circulodinium* spp. (слои с ДК2; рис. 2, 5).

Характерный комплекс. Состав диноцист сравнительно бедный. Основную часть составляют формы простой морфологии (*Escharisphaeridia* spp., *Batiacasphaera* spp., *Sentusidinium* spp.) и прокси-матные диноцисты плохой сохранности. Постоянными компонентами комплекса являются *Dingodini-*

ium spp., *D. minutum*, *Oligosphaeridium* spp., *Cleistosphaeridium* spp., иногда *Chlamydophorella* spp., *Cassiculasphaeridia reticulata* и *Jansonina* spp. Часто встречаются *Sirmiodinium grossii*, *Circulodinium* spp., *Tubotuberella apatela*, *Trichodinium* spp., *Horologinella anabarensis*, разнообразные *Cribroperidinium* (*C. exilicristatum* (Davey) Stover et Evitt, *C. aff. sarjeantii* (Vozzhennikova) Helenes и другие) и *Apteodinium* (*A. maculatum*, *A. granulatum*, *A. ?vescum* Matsuoka, *A. cf. grande*). Важной чертой является сокращение разнообразия пареодиниоидных диноцист, их присутствие отмечается не постоянно (*Pluriarvalium* spp., *P. osmingtonense*, *Pareodinia* spp., *P. arctica*, *P. ceratophora*). Появляются *Nelchinopsis kostromiensis* (Vozzhennikova) Wiggins, *Sentusidinium granulatum* (Courtinat) Stover et Williams, *Circulodinium brevispin-*

Таблица II. Диноцисты из нижнего мела северных районов Сибири. Коллекция № 842, хранится в Центральном Сибирском геологическом музее при Институте нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН в г. Новосибирске.

1 – *Artea anaphrissa* (Sarjeant) Sarjeant et Stover. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 35, экз. № 1400.1/1, черкашинская свита, нижний готерив, ×300; 2 – *Achomosphaera neptuni* (Eisenack) Davey et Williams. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 36, экз. № 1401.1/2, черкашинская свита, нижний готерив, ×420; 3 – *Occisucysta wierzbowskii* Poulsen. Западная Сибирь, скв. Северо-Вологодчанская 18, глубина 984.3 м, обр. 50, экз. № 1760.1/12, нижнехетская свита, берриас, ×370; 4 – *Cribroperidinium aff. janinae* Gyrka. П-ов Нордвик, обн. 35, сл. 34, обр. 34.4, экз. № 1074.2/26, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Euryptychites astierptychus*, ×440; 5 – *Batioladinium longicornutum* (Alberti) Brideaux. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 30, экз. № 1395.1/11, черкашинская свита, нижний готерив, ×320; 6 – *Hystrichodinium solare* Pestchevitskaya. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.1/40, черкашинская свита, верхний готерив, ×300; 7 – *Hystrichodinium voigtii* (Alberti) Davey. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2615–2628 м, обр. 58, экз. № 1423.2/5, черкашинская свита, верхний готерив, ×360; 8 – *Leberidocysta spinosa* Pestchevitskaya. П-ов Нордвик, обн. 35, сл. 39, обр. 39.3, экз. № 1081.2/3, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Siberites*, ×380; 9 – *Mendicodinium* sp. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2615–2628 м, обр. 59, экз. № 1424.1/2, черкашинская свита, верхний готерив, ×340; 10 – *Сумососphaeridium* “?phoenix” (Duxbury) Fauchonnet. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 36, экз. № 1401.1/4, черкашинская свита, нижний готерив, ×570; 11 – *Muderongia mcwhaei* Cookson et Eisenack. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 34, экз. № 1399.1/7, черкашинская свита, нижний готерив, ×420; 12 – *Pseudoceratium pelliferum* Gocht. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.6/1, черкашинская свита, верхний готерив, ×300; 13 – *Nelchinopsis kostromiensis* (Vozzhennikova) Wiggins. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.5/3, черкашинская свита, верхний готерив, ×440; 14 – *Aprobolocysta cornuta* Pestchevitskaya. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.6/15, черкашинская свита, верхний готерив, ×360; 15 – *Aprobolocysta galeata* Backhouse. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 40, экз. № 1405.1/9, черкашинская свита, верхний готерив, ×330; 16 – *Oligosphaeridium aff. totum* Brideaux. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 33, экз. № 1398.1/6, черкашинская свита, нижний готерив, ×450; 17 – *Aprobolocysta eilema* Duxbury. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.1/14, черкашинская свита, верхний готерив, ×360; 18 – *Tanyosphaeridium isocalamum* (Deflandre et Cookson) Davey et Williams. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.2/12, черкашинская свита, нижний готерив, ×430; 19 – *Cassiculasphaeridia reticulata* Davey. Западная Сибирь, скв. Северо-Вологодчанская 18, глубина 950.2 м, обр. 80, экз. № 1733.1/8, суходунинская свита, нижний валанжин, ×490; 20 – *Batioladinium reticulatum* Stover et Helby. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.4/4, черкашинская свита, верхний готерив, ×390; 21 – *Cyclonephelium brevispinatum* (Millioud) Below. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 37, экз. № 1402.1/18, черкашинская свита, верхний готерив, ×330; 22 – *Florentinia* sp. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 38, экз. № 1403.3/16, черкашинская свита, верхний готерив, ×260; 23 – *Vesperopsis mayi* Bint. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2615–2628 м, обр. 58, экз. № 1423.2/6, черкашинская свита, верхний готерив, ×400; 24 – *Pseudoceratium aff. exrolitum* Brideaux. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 37, преп. 1402.1, экз. 12, черкашинская свита, верхний готерив, ×450; 25 – *Spiniferites aff. hyperacanthus* (Deflandre et Cookson) Cookson et Eisenack. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 32, экз. № 1397.1/2, черкашинская свита, нижний готерив, ×300; 26 – *Dingodinium cerviculum* Cookson et Eisenack emend. Khawaja-Ateequzzman et al. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 40, экз. № 1405.2/1, черкашинская свита, верхний готерив, ×350; 27 – *Batioladinium varigranulosum* (Duxbury) Davey. П-ов Нордвик, обн. 35, сл. 35, обр. 35.1, экз. № 1075.2/26, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Euryptychites astierptychus*, ×300; 28 – *Chytroesphaeridia* sp. П-ов Нордвик, обн. 35, сл. 35, обр. 35.1, экз. № 1075.1/2, паксинская свита, нижний валанжин, зона *Euryptychites astierptychus*, ×450; 29 – *Muderongia crucis* Neale et Sarjeant. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2615–2628 м, обр. 41, экз. № 1406.2/5, черкашинская свита, верхний готерив, ×300; 30 – *Muderongia tetracantha* (Gocht) Alberti. Западная Сибирь, скв. Горшковская 1017, интер. 2628–2642 м, обр. 32, экз. № 1397.1/8, черкашинская свита, нижний готерив, ×410.

sum (Pocock) Jansonius, *Aprobolocysta* sp., *Trichodinium ciliatum* (Gocht) Eisenack et Klement.

Нижняя граница прослежена в разрезах на полуострове Нордвик и по скважине Северо-Вологодчанская 18. Проводится по исчезновению *Paragonyaulacysta* spp., *P. ?borealis* и сокращению разнообразия подсемейства *Pareodinioideae*, а также по началу постоянного присутствия *Oligosphaeridium* spp. В Нордвикском разрезе на этом уровне перестают быть постоянными компонентами комплекса *Tubotuberella* spp. и *Dingodinium subtile*, исчезает *T. rhombiformis*. В скважине Северо-Вологодчанская 18 исчезают *Wallogodinium krutzschii* и *Wrevittia helicoidea*, несколько ниже – *Dingodinium ?spinosum*, *Pareodinia minuta*.

З а м е ч а н и я. Исчезновение *Paragonyaulacysta ?borealis* наблюдается в самом начале нижнего валанжина в разрезах Арктической Канады, Гренландии, Норвегии и Сибири, т.е. циркумарктически, и является надежным стратиграфическим репером (Aarhus et al., 1986; Aarhus et al., 1990; Shulgina et al., 1994; Лебедева, Никитенко, 1998; Nikitenko et al., 2004). Важной чертой является исчезновение *D. ?spinosum*, которое в северных районах Западной Европы прослеживается практически изохронно в кровле берриаса (Duxbury 1977; Davey, 1979; Fisher, Riley, 1980; A stratigraphic..., 1992; Duxbury et al., 1999).

По-видимому, в обн. 35 (п-ов Нордвик) слои имеют большую мощность, продолжаясь в нижней части зоны *Euryptychites quadrifidus* (рис. 2). Однако отсутствие образцов на палинологический анализ из этой части разреза не позволяет точно установить положение верхней границы.

Типовой разрез. Полуостров Нордвик; обн. 33, слои 60–64 представлены глинами аргиллитоподобными, местами алевритовыми, оскольчатыми темно-серыми и алевритами глинистыми темно-серыми с конкреционными прослоями известняка, мощность 7.7 м; обн. 35, слои 18–22, представлены глинами алевритовыми темно-серыми с линзовидными конкрециями известняка, мощность 12.5 м (Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983; Богомолов, 1989).

Распространение. Хатангская впадина (средняя часть паксинской свиты), Усть-Енисейский район (нижняя часть суходудинской свиты, без самых низов).

Стратиграфическое положение. Нижняя часть нижнего валанжина, аммонитовые зоны *Neotollia klimovskiensis*, без самой нижней части – нижняя часть *Euryptychites quadrifidus*. Установлено на основании прямой корреляции с зонами Бореального стандарта по разрезам на п-ве Нордвик (Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983; Богомо-

лов, 1989) и на восточном берегу Анабарской губы (Захаров и др., 1983; Богомолов, 1989).

Слои с *Oligosphaeridium* complex, *Dingodinium cerviculum* (слои с ДК3; рис. 2, 5).

Х а р а к т е р н ы й к о м п л е к с. Увеличивается разнообразие диноцист. Постоянно присутствуют *Cassiculasphaeridia magna*, *Sirmiodinium grossii*, *Chlamydophorella nyei*, *Oligosphaeridium ?asterigium* (Gocht) Davey et Williams, *Fromea amphora*, *F. fragilis*, *Pareodinia ceratophora*, *Wallogodinium luna*, *Dingodinium minutum*, *Muderongia simplex* Alberti emend. Riding et al., а также роды *Dingodinium*, *Oligosphaeridium*, *Cleistosphaeridium*, *Escharisphaeridia*, *Sentusidinium*, *Circulodinium*. Характерно увеличение разнообразия рода *Oligosphaeridium*. В Западной Сибири увеличивается разнообразие рода *Muderongia*. Важная черта – появление новых видов: *Dingodinium cerviculum* Cookson et Eisenack emend. Khawaja-Atequzzman et al., *Muderongia crucis* Neale et Sarjeant, *M. australis* Helby, *Gardodinium trabeculosum* (Gocht) Alberti, *Oligosphaeridium* complex (White) Davey et Williams, *O. albertense* (White) Davey et Williams, *O. diluculum* Davey, *Circulodinium distinctum* (Deflandre et Cookson) Jansonius, *Aprobolocysta galeata* Backhouse, *Canningiopsis colliveri* (Cookson et Eisenack) Backhouse, *Cribroperidinium ?muderongense* (Cookson et Eisenack) Davey, *C. orthoceras* (Eisenack) Davey, *Wrevittia cassidata* (Eisenack et Cookson) Helenes et Lucas-Clark, *Trichodinium speetonense* Davey.

Нижняя граница прослежена только в разрезе на восточном берегу Анабарской губы. Проводится по появлению *Oligosphaeridium* complex и *Dingodinium cerviculum*.

З а м е ч а н и я. В комплексе постоянно присутствуют таксоны, которые широко развиты в и нижележащих отложениях, в том числе и в верхней юре (см. описание и замечания комплексов ДК1, ДК2). Однако вновь появившиеся виды являются стратиграфически важными компонентами нижнемеловых комплексов диноцист не только в Сибири, но также на севере Европы и в Канаде. Первое появление *Dingodinium cerviculum* отмечается в Западной Европе с верхневолжского подъяруса (Davey, 1979). Однако на севере Канады и Сибири присутствие этого вида наблюдается начиная с нижней части нижнего валанжина (McIntyre, Brideaux, 1980; Davies, 1983; Лебедева, Никитенко, 1998). Первое появление *Oligosphaeridium* complex на севере Евразии и Америки отмечается практически изохронно, примерно в основании зоны *Buchia keyserlingi*, и является хорошим стратиграфическим репером (Duxbury, 1977, 2001; Bujak, Williams, 1978; Piasecki, 1979; Davey, 1979; McIntyre, Brideaux, 1980; Davies, 1983; Aarhus et al., 1986; A stratigraphic..., 1992). Первое появление *Muderongia crucis* и *Cribroperidinium ?muderongense* наблюдается в нижнем ва-

ланжине на севере Европы, в Арктической Канаде и на Приполярном Урале (Davey, 1979; Davies, 1983; Aarhus et al., 1986; Лебедева, Никитенко, 1998). Постоянное присутствие *Muderongia australis*, *Aprobolocysta galeata* и *Canningiopsis colliveri* характерно для готерива (Iosifova, 1996; Prössl, 1990; Nøhr-Hansen, 1993; Aarhus et al., 1986, 1990). Таким образом, таксоны, унаследованные с юры, и характерные нижнемеловые формы играют в комплексе уже одинаковую роль, что является его важной чертой.

В разрезе на п-ве Нордвик слои с ДКЗ имеют большую мощность: отсутствие образцов на палинологический анализ из нижней части зоны *Euryptychites quadrifidus* не позволяет точно установить положение нижней границы (рис. 2). В Усть-Енисейском районе слои не прослежены. Здесь установлены слои с ДК VLG3, охватывающие верхнюю часть нижнего валанжина, верхний валанжин, и, возможно, начало готерива.

Типовой разрез. Восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, слои 6–15, слои 6–13 представлены глинами темно-серыми алевритистыми, с известковистыми конкрециями, слои 14–15 – алевритами глинистыми и песчано-глинистыми серыми, с известковистыми конкрециями; мощность 76.1 м (Богомоллов и др., 1983; Богомоллов, 1989).

Распространение. Хатангская впадина (средняя часть паксинской свиты), Пур-Тазовское междуречье (средняя часть сортымской свиты).

Стратиграфическое положение. Нижний валанжин, верхняя часть *Euryptychites quadrifidus*, *Euryptychites astierptychus*, нижняя часть подзоны *Siberites ramulicosta*. Установлено на основании прямой корреляции с зонами Бореального стандарта по разрезам на п-ве Нордвик (Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983; Богомоллов, 1989) и на восточном берегу Анабарской губы (Захаров и др., 1983; Богомоллов, 1989).

Слои с *Sentusidinium* spp., *Apteodinium* spp. (слои с ДК VLG3; рис. 2).

Характерный комплекс. Наиболее часто в комплексе встречаются *Sentusidinium* spp., *Escharisphaeridia* spp., *Apteodinium* spp., *Cassicalasphaeridia reticulata*. Характерно присутствие *Sentusidinium granulatum*, *Dingodinium* spp., *Chlamydophorella* sp., *Sirmiodinium grossii*, *Fromea fragilis*, *Lithodinia* sp., *Nelchinopsis kostromiensis*, *Microdinium ornatum* Cookson et Eisenack, *Jansonina* spp., *Tubotuberella rhombiformis*, *Circulodinium compta* (Davey) Helby, *Oligosphaeridium ?asterigium*. Состав пареодиниоидных диноцист бедный, присутствуют только представители рода *Paraeodinia*.

Нижняя граница проводится по значительному сокращению разнообразия диноцист (скв. Северо-Вологодчанская 18). Исчезают все виды *Cribrroperidinium*, *Wallodinium*, а также *Oscisucysta wiersbovskii*, *Tubotuberella apatela*, *Sirmiodinium orbis*, *Pluriarvalium osmingtonense* и другие.

З а м е ч а н и я. Диноцисты представлены в основном таксонами широкого стратиграфического диапазона, поэтому возраст определяется с учетом результатов микропалеонтологического анализа (Никитенко и др., 2004). Следует отметить, что данные по диноцистам позволяют достаточно уверенно определить положение нижней границы (Пещевская, 2005б). Верхняя граница проводится условно в кровле разреза.

Типовой разрез. Скважина Северо-Вологодчанская 18, интервал 909.6–842.3 м, отложения представлены алевритами серыми песчаными и глинистыми с прослоями глин, сидеритизированных песчаников и алевролитов; мощность 67.3 м.

Распространение. Усть-Енисейский район (верхняя часть суходудинской свиты).

Стратиграфическое положение. Верхняя часть нижнего валанжина – верхний валанжин, возможно, низы готерива.

Слои с *Aldorfia sibirica*, *Aprobolocysta galeata* (слои с ДК4; рис. 2, 5).

Характерный комплекс. Доминируют *Dingodinium* spp. (до 5%) и *D. cerviculum* (до 5.5%). Стратиграфически важные таксоны: *Nelchinopsis kostromiensis*, *Cassicalasphaeridia reticulata*, *Oligosphaeridium* complex, *Dingodinium cerviculum*, *Sepispinula ?“huguoniotii”* (Cookson et Eisenack) Islam, *Aldorfia sibirica* Pestchevitskaya, *Aprobolocysta galeata*, *Gardodinium* sp., *Trichodinium speetonense*. Характерно постоянное присутствие *Sirmiodinium grossii*, *Paraeodinia* spp., *Circulodinium* spp., *Cleistosphaeridium* spp., *Oligosphaeridium* spp.

Нижняя граница прослежена в разрезе на п-ве Нордвик и восточном берегу Анабарской губы. В комплексах она проявлена не ярко. Общим признаком является увеличение количества *Dingodinium cerviculum*. Однако в повышенном количестве этот вид встречается не постоянно. В Анабарском разрезе на этом уровне появляется *Aldorfia sibirica*, на п-ве Нордвик – *Aprobolocysta galeata*.

З а м е ч а н и я. В Западной Сибири *Aprobolocysta galeata* появляется ниже, в верхней части зоны *Euryptychites quadrifidus* (скв. Романовская 140). Возможно, это связано с более южным положением разреза. На севере Западной Европы и в Московской синеклизе этот вид постоянно присутствует в комплексах готерива, ниже его находки не зафиксированы (Iosifova, 1996; Prössl, 1990). Постоянное присутствие *D. cerviculum* в значитель-

ном количестве характерно для верхнего валанжина Приполярного Урала (Лебедева, Никитенко, 1998). Важно отметить, что меловые формы играют в комплексе уже основную роль.

Верхняя граница не прослежена, проводится условно в кровле разрезов.

Типовой разрез. Восточный берег Анабарской губы, обн. 1А, слои 16–21; слои 16–18 представлены алевроитами глинистыми и песчано-глинистыми серыми, с известковистыми конкрециями, слой 19 – песчаниками серыми глинистыми, с известковистыми конкрециями, слой 20 – алевроитами песчанистыми, с линзовидными прослоями песчанистого материала, 21 – песчаниками серыми косо-слоистыми; мощность 29.7 м (Богомолов и др., 1983; Богомолов, 1989).

Распространение. Хатангская впадина (верхняя часть паксинской свиты).

Стратиграфическое положение. Нижний валанжин, зона *Siberites ramulicosta* (верхняя часть подзоны *ramulicosta* – нижняя часть подзоны *beani*). Установлено на основании прямой корреляции с зонами Бореального стандарта по разрезам на п-ве Нордвик (Басов и др., 1970; Захаров и др., 1983; Богомолов, 1989) и на восточном берегу Анабарской губы (Захаров и др., 1983; Богомолов, 1989).

Слои с *Hystriochodinium solare*, *Muderongia* spp. (слои с ДК5; рис. 2, 5).

Характерный комплекс. Постоянными компонентами комплекса являются *Dingodinium* spp., *Oligosphaeridium* spp., *Muderongia* spp., *Sentusidinium* spp., *Escharisphaeridia* spp., *Batioladinium* spp., *Cribrorperidinium* spp., *Cleistosphaeridium* spp., *Jansonina* spp., причем первые три могут встречаться в значительном количестве. Характерно присутствие *Muderongia staurota* Sarjeanti, *M. tetracantha* (Gocht) Alberti, *M. simplex*, *M. parvata* Duxbury, *M. australis* (до 9%), *M. "tomaszowensis"* Alberti emend. Riding et al., *M. brevispinosa* Iosifova, *Nelchinopsis kostromiensis*, *Batioladinium varigranulosum*, *Oligosphaeridium* complex, *Aprobolocysta* sp., *Tenua* ?americana (Pothe de Baldi et Ramos) Prössl, *Gardodinium trabeculosum*, *Cassicalusphaeridia reticulata*. Стратиграфически важные черты: разнообразие рода *Muderongia* и появление *Hystriochodinium solare* Pestchevitskaya.

Нижняя граница проводится условно (в разрезе на п-ве Нордвик имеется перерыв в обнажении, в скв. Горшковская 1017 – в отборе керна) по появлению *Hystriochodinium solare* и увеличению разнообразия и количества рода *Muderongia*.

З а м е ч а н и я. Разнообразие рода *Muderongia* и присутствие *Hystriochodinium solare* характерны для нижнеготеривских комплексов диноцист на Приполярном Урале (Лебедева, Никитенко, 1998). В Ав-

стралии (Helby et al., 1987) и на севере Европы (Aarhus et al., 1990; Nøhr-Hansen, 1993) постоянное присутствие *Muderongia australis*, а в особенности повышенное количество этого вида, также наблюдается начиная с готерива.

Верхняя граница слоев с ДК5 проводится условно: на п-ове Нордвик – по кровле разреза, скв. Горшковская 1017 – имеется перерыв в отборе керна (рис. 2).

Типовой разрез. Полуостров Нордвик; обн. 36; слой 11, представлен песчаниками серыми алевроитистыми; мощность 4 м (Захаров и др., 1983).

Распространение. Хатангская впадина (нижняя часть тиганской свиты), широтное Приобье (верхняя часть ахской свиты).

Стратиграфическое положение. Нижний готерив, средняя часть зоны *Homolomites bojarkensis*. Установлено на основании прямой корреляции с зонами Бореального стандарта по разрезам на п-ве Нордвик (Захаров и др., 1983).

Слои с *Aptea anaphrissa*, *Oligosphaeridium* aff. totum, *Batioladinium longicornutum* (слои с ДК6; рис. 2, 5).

Характерный комплекс. Разнообразие диноцист резко возрастает. Постоянными компонентами комплекса наряду с таксонами широкого стратиграфического распространения (*Escharisphaeridia* spp., *Leberidocysta* spp., *Cassicalusphaeridia magna*, *Chlamydophorella* spp., *Jansonina* spp., *Oligosphaeridium* spp., *Circulodinium* spp., *Cleistosphaeridium* spp.) становятся *Cassicalusphaeridia reticulata*, *Oligosphaeridium* complex, *Batioladinium varigranulosum*, *B. longicornutum* (Alberti) Brideaux. Увеличивается разнообразие рода *Muderongia* spp. (*M. tetracantha*, *M. australis*, *M. endovata* Riding et al., *M. simplex*, *M. mcwhaei* Cookson et Eisenack, *M. staurota*). Характерно присутствие *Nelchinopsis kostromiensis*, *Hystriochodinium solare*, *H. voigtii* (Alberti) Davey, *H. pulchrum* Deflandre, *Oligosphaeridium* ?asterigium, *O. cf. intermedium* Corradini, *Spiniferites ramosus*, *Achomosphaera neptunii*, *Aprobolocysta* spp., *Gardodinium trabeculosum*, *Tenua* ?americana. Важно появление *Pseudoceratium* sp., *Aptea anaphrissa* (Sarjeant) Sarjeant et Stover, *Batioladinium longicornutum*, *Oligosphaeridium* aff. totum Brideaux.

Нижняя граница проводится условно в скв. Горшковская 1017 в начале интервала 2656–2642 м (ниже имеется перерыв в отборе керна, рис. 2) по наличию характерного комплекса диноцист. Резко увеличивается их разнообразие, появляются *Oligosphaeridium* aff. totum, *Aptea anaphrissa*, *Batioladinium longicornutum*, единичные *Pseudoceratium* sp.

З а м е ч а н и я. Самые древние находки *Aptea anaphrissa* зафиксированы в северных районах Западной Европы в верхней части нижнего готерива

(Aarhus et al., 1990). Морфологически сходные формы диноцист также отмечаются в нижнеготеривских комплексах микрофитопланктона на Приполярном Урале (Лебедева, Никитенко, 1998). Постоянное присутствие и разнообразие представителей рода *Pseudoceratium* характерно для верхнего готерива и баррема Канады (Bujak, Williams, 1978) и различных районов на севере Европы (Prössl, 1990; Nøhr-Hansen, 1993; Iosifova, 1996; Smelror et al., 1998). Данные об их находках в нижнемеловых комплексах Сибири в публикациях отсутствуют. По устному сообщению А.Ф. Фрадкиной диноцисты этого рода были обнаружены в готеривских отложениях центральной части Западной Сибири.

Типовой разрез. Скважина Горшковская 1017; интервал 2656–2630.55 м; отложения представлены аргиллитами; мощность 25.45 м.

Распространение. Широотное Приобье (нижняя подсвита черкашинской свиты, нижняя часть).

Стратиграфическое положение. Верхняя часть нижнего готерива.

Слой с *Aprobolocysta eilema*, *A. neista*, *Odontochitina* spp. (слой с ДК7; рис. 2, 5).

Характерный комплекс. Наблюдается дальнейшее увеличение разнообразия диноцист. Доминируют *Escharisphaeridia* spp., *Muderongia* spp. Постоянными компонентами комплекса являются *Sentusidinium* spp., *Fromea* spp., *Mendicodinium* spp., *Leberidocysta* spp., *Dingodinium* spp., *D. cerviculum*, *Cassicalasphaeridia magna*, *Jansonina* spp., *Apteodinium* spp., *Aptea anaphrissa*, *Circulodinium* spp. Часто встречаются *Cassicalasphaeridia reticulata*, *Pareodinia* spp., *Odontochitina* spp., *O. operculata* (*O. Wetzel*) Deflandre et Cookson, *Hystriodinium* spp. (*H. voigtii*, *H. pulchrum*). Характерно постоянное разнообразие родов *Aprobolocysta*, *Pseudoceratium*, *Muderongia*, *Batioladinium*: определены *Aprobolocysta galeata*, *A. neista* Duxbury, *A. eilema* Duxbury, *A. cornuta* Pestchevitskaya, *Pseudoceratium* cf. *pelliferum* Gocht, *P. expositum* Brideaux, *Muderongia tetracantha*, *M. simplex*, *M. staurota*, *M. extensiva* Duxbury, *M. mcwhaei* (до 2%), *M. "tomaszovensis"*, *M. crucis* (до 2%), *M. australis*, *M. asymmetrica* Aarhus, *Batioladinium ?exiguum* (Alberti) Brideaux, *B. varigranulosum*, *B. jaegeri* (Alberti) Brideaux, *B. longicornutum* (Alberti) Brideaux, *B. reticulatum* Stover et Helby. Важно присутствие *Wrevittia helicoidea*, *Nelchinopsis kostromiensis*, *Oligosphaeridium* complex, *Vesperopsis mayi* Bint, *V. fragilis* (Harding) Harding, *Gardodinium trabeculosum*, *G. ordinale* Davey, *Gonyaulacysta ?kleithria* Duxbury, *Cyclonephelium intonsum* Duxbury, *Cymososphaeridium ?phoenix* (Duxbury) Fauchonier.

Нижняя граница. Значительно изменяется систематический состав диноцист. Увеличивается разнообразие родов *Aprobolocysta*, *Muderongia*, *Batioladinium*. Появляются *Odontochitina* spp., *O. operculata*, *Aprobolocysta neista*, *A. eilema*, *A. cornuta*, *Pseudoceratium expositum*, *Gonyaulacysta ?kleithria*, *Cyclonephelium intonsum*, несколько выше границы – *Vesperopsis* spp., *V. mayi*, *V. fragilis*. Постоянными компонентами комплекса становятся *Dingodinium* spp., *D. cerviculum*, *Mendicodinium* spp. Исчезают *Hystriodinium solare*, *Tenua americana*, *Oligosphaeridium* aff. *totum*, *O. ?asterigium*, *Chlamyphorella* spp. Сокращается разнообразие *Oligosphaeridium*, представители этого рода перестают быть постоянными компонентами комплекса.

Замечания. Единичные находки *Odontochitina operculata* отмечены в верхнем валанжине Арктической Канады (Davies, 1983). В верхнем готериве на севере Западной Европы и в Австралии этот вид встречается более часто (Helby et al., 1987; Aarhus et al., 1990; Prössl, 1990). Разнообразие и постоянное присутствие *Odontochitina* в Канаде и северных областях Европы характерно для баррема, где представители этого рода иногда содержатся в значительном количестве (Bujak, Williams, 1978; Davey, 1979; Duxbury, 1980, 2001; Aarhus et al., 1986; Nøhr-Hansen, 1993; Iosifova, 1996; Nøhr-Hansen, McIntyre, 1998; Smelror et al., 1998). Постоянное присутствие и разнообразие представителей рода *Pseudoceratium* является характерной чертой верхнеготеривских и барремских комплексов диноцист (Bujak, Williams, 1978; Prössl, 1990; Nøhr-Hansen, 1993; Iosifova, 1996; Smelror et al., 1998). Первое появление *Aprobolocysta neista* наблюдается на севере Западной Европы в средней части нижнего готерива (Davey, 2001). *A. eilema* появляется в основании верхнего готерива (*A stratigraphic...*, 1992; Duxbury, 1977, 2001). На границе подъярусов в северных областях Германии наблюдается исчезновение *Tenua ?americana* (Prössl, 1990). На этом же уровне зафиксированы самые древние находки *Vesperopsis fragilis* (Harding, 1986). Виды *Pseudoceratium expositum*, *Gonyaulacysta ?kleithria*, *Cyclonephelium intonsum*, *Gardodinium ordinale*, *Vesperopsis mayi*, которые присутствуют в слоях с ДК7, получают свое развитие в барреме, где они встречаются постоянно и иногда в значительном количестве (Nøhr-Hansen, 1993; Iosifova 1996; Smelror et al., 1998).

Верхняя граница не наблюдалась. Выше по разрезу имеется перерыв в отборе керн (рис. 2), поэтому проследить изменения в составе диноцист и переход к комплексу из вышележащих отложений невозможно.

Типовой разрез. Скважина Горшковская 1017; интервал 2630.55–2615 м; отложения представлены аргиллитами; мощность 15.55 м.

Распространение. Широтное Приобье (нижняя подсвита черкашинской свиты, верхняя часть).

Стратиграфическое положение. Нижняя часть верхнего готерива.

Слои с *Canningia* spp., *Nelchinopsis kostromiensis* (слои с ДК8; рис. 2, 5).

Характерный комплекс. Разнообразие диноцист резко уменьшается. Доминируют *Escharisphaeridia* spp. и *Mendicodinium* spp. Постоянными компонентами комплекса являются *Leberidocysta* spp. и *Canningia* spp. Определены единичные *Wallodinium* sp., *W. krutzschii*, *Endoscrinium* sp., *Ovoidinium* sp., *Batioladinium* spp., *B. ?exiguum*, *Aprobolocysta* spp., *A. galeata*, *A. eilema*, *A. cornuta*, *Arteodinium* spp., *Nelchinopsis kostromiensis*, *Cyclonephelium intonsum*, *Sentusidinium* spp.

Нижняя граница не наблюдалась из-за перерыва в отборе керн. Проводится условно по наличию характерного комплекса диноцист. Резко сокращается их разнообразие: исчезают все виды *Muderongia*, *Hystichodinium*, *Oligosphaeridium*, *Vesperopsis*, *Cassicasphaeridia*, *Odontochitina*, *Pseudoceratium*, *Gardodinium*, а также *Aptea anaphrissa*, *Cyclonephelium intonsum*, *Wrevittia helicoidea* и другие.

З а м е ч а н и я. Сокращение количества и разнообразия микрофитопланктона может быть связано с общей регрессией Западно-Сибирского палеобассейна (Палеоландшафты Западной..., 1968; Гольберт, 1987).

Диноцисты представлены в основном таксонами широкого стратиграфического распространения. Однако следует отметить, что присутствие *Aprobolocysta eilema* и *Nelchinopsis kostromiensis* на севере Западной Европы прослеживается только до нижней части нижнего баррема, выше находки этих видов не зафиксированы (A stratigraphic..., 1992; Nøhr-Hansen, 1993; Smelror et al., 1998; Aarhus et al., 1990). Верхняя граница не наблюдалась.

Типовой разрез. Скважина Горшковская 1017; интервал 2343–2330 м; отложения представлены аргиллитами с небольшими прослоями алевроитистых аргиллитов; мощность 13 м.

Распространение. Широтное Приобье (верхняя подсвита черкашинской свиты, нижняя часть).

Стратиграфическое положение. Нижняя часть нижнего баррема.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НИЖНЕМЕЛОВЫХ КОМПЛЕКСОВ ДИНОЦИСТ СИБИРИ, КАНАДЫ И СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ ЕВРОПЫ

Нижнемеловые шкалы по диноцистам разработаны для Приполярного Урала, Гренландии, северных районов Европы и Канады: установлены последовательности биостратонов для отдельных районов и предложен вариант для Канады и севера Западной Европы в целом (табл. 1). В этих работах большое внимание уделено границам биостратонов, обсуждению признаков, которые позволяют достаточно уверенно определить положение и стратиграфический объем диноцистовых зон. Однако в подавляющем количестве работ выделение биостратонов основано на изменениях в систематическом составе комплексов диноцист, которые носят местный характер: на появлении/исчезновении некоторых таксонов или их расцвете в конкретном разрезе. При этом не всегда принимаются во внимание стратиграфические интервалы распространения этих таксонов в других районах и не достаточно учитывается их стратиграфическое значение. Следовательно, только некоторые из них могут служить истинными критериями для определения стратиграфического положения границ диноцистовых зон: появление таких видов в разрезе является наиболее древней находкой или прослежено на том же уровне в других областях (табл. 1). В результате складывается ситуация, когда для разновозрастных биостратонов предлагаются различные критерии границ. В этом случае корреляция возможна на основе сравнительного анализа общего систематического состава комплексов микрофитопланктона. Хотя это усложняет задачу и не позволяет коррелировать палиностратоны узкого диапазона, для более широких стратиграфических интервалов можно установить группы характерных видов, которые прослеживаются в большинстве районов на севере Евразии и Америки. Нижнемеловые комплексы диноцист в северных районах Сибири содержат значительное количество таких видов (табл. 2). В основном они появляются в более низких горизонтах и в отмеченных стратиграфических интервалах достигают широкого развития, определяя “лицо” комплекса.

В целом от берриаса к готериву увеличивается роль хоратных и цератиоидных диноцист, меняется состав семейства *Pareodiniaceae* (табл. 2). Берриасские комплексы диноцист, имеющие наибольшее сходство с северо-сибирскими, описаны из разрезов на р. Боярка (Енисей-Хатангский прогиб; Федорова и др., 1993), Приполярном Урале (Федорова и др., 1993; Лебедева, Никитенко, 1998) и в Московском бассейне (Iosifova, 1996). В валанжине ситуация изменяется: комплексы диноцист как в соседних райо-

Таблица 1. Сопоставление нижнемеловых шкал по диноцистам, разработанных для северных районов Евразии и Америки

Ярус	Подъярус	Юго-восточная Канада (Bujak et Williams, 1978)	Восточная Канада (Williams et al., 1974)	Арктическая Канада (Davies, 1983)	О. Ньюфаундленд			Восточная Англия (Duxbury, 1977)	Южная Англия (Harding, 1986)		
					Van Helden, 1986	Jenkins et al., 1974	Arthur et al., 1982		Аммонитовые зоны	Зоны по диноцистам	
Баррем	Верхний	Aptea anaphrissa Peak Zone НГ: появление – Aptea polymorpha, A. anaphrissa (акме), Pseudoceratium regium; исчезновение – Rhynchodiniopsis serrata	Aptea anaphrissa Peak Zone НГ: акме – Aptea anaphrissa, Subtilisphaera perlucida			Aptea anaphrissa peak Zone акме – Aptea anaphrissa		Zone (?) в верхней части появляется Canningiopsis "tabulata"	bidentatum rudencikmani elegans fissicostatum rarocinctum variabilis	Odontochitina operculata Zone	Palaeoperidinium cretacea Subzone
	Нижний										Aptea anaphrissa Subzone
Готерив	Верхний	Ctenidodinium elegantum Assemblage Zone НГ: появление – Circulodinium attadalicum, Cyclonephelium vannophorum, Cribrerodinium orthoceras, Calaisphaeridium asymmetricum, Surculosphaeridium ?longifurcatum, Subtilisphaera perlucida; исчезновение – B. johnnewingi, I. kondratjevi	Ctenidodinium elegantum – Pseudoceratium pelliferum Zone	?		Ctenidodinium elegantum Zone		Zone E НГ: появление – Subtilisphaera terrula	marginitatus gottschei	Subtilisphaera terrula Zone	Cassicalasphaeridia magna Subzone
	Нижний			Valvaeodinium atlanticum Oppel Zone. НГ: появление – V. atlanticum; исчезновение – Apteodinium apiatum, Batiacasphaera agglutinata, Ellipsoidictyum cinctum, Escharisphaeridia rudis, S. crystallinum, Prolixosphaeridium spissum, Lep-todinium episomum, C. cuculliforme, T. rhombiformis	?			Zone D НГ: появление – Wrevittia perforobutusa; в верхнем готериве появляется Aprobolocysta eilema	speetonensis inversus regale noricum amblygonium		Nexosispinium vetusculum subzone
Валажжин	Верхний	Phoberocysta neocomica Assemblage Zone НГ: появление – Phoberocysta neocomica, Biorbifera johnnewingi, Achomospaera neptunii, Coronifera oceanica, Ctenidodinium elegantum, Circulodinium distinctum, Rhynchodiniopsis serrata, Lithosphaeridium siphoniphorum	Phoberocysta neocomica Zone НГ: появление – Phoberocysta neocomica, Achomospaera neptunii, Systematophora complicata	Muderongia simplex Oppel Zone	Phoberocysta neocomica Assemblage Zone	Phoberocysta neocomica Zone присутствуют P. neocomica, Pseudoceratium nudum, Spriniferites dentatus, A. neptunii, Systematophora orbifera		Zone C НГ: появление – Oligosphaeridium complex, Spriniferites ramosus subsp. primaevus; в середине появляются – Discorsia nanna, Nematospaeropsis scala; на границе готерива появляется Hystrichodinium furcatum		Discorsia nanna Zone	Batioladanium longicornutum Subzone
	Нижний			Tanyosphaeridium magneticum Oppel Zone НГ: появление – T. magneticum, Apteodinium apiatum, Cribrerodinium muderongense, Kallosphaeridium ?circulare, Batiacasphaera agglutinata, L. episomum, M. tomaszowensis, O. albertense, O. complex, O. totum, O. operculata	Endoscrinium campanula Assemblage Zone						Kleithriasphaeridium simplicispinum Subzone
Берриас	Верхний			?	НГ: появление – Batioladanium varigranulosum, Nelchinopsis kostromiensis; исчезновение – Amphorula metaelliptica, A. delicata, Cantulodinium arthuriae, Sentusidinium rioultii			Zone B НГ: появление – K. einoides; исчезновение – Papuadinium apiculatum		Apreodinium nuciforme Zone	
	Средний			Cyclonephelium cuculliforme – Paragoniaulacysta borealis Oppel Zone НГ: появление – Cyclonephelium cuculliforme	Amphorula metaelliptica Assemblage Zone			Zone A: появление – Occiscucysta tentorium, Wrevittia ?diutina, Endoscrinium campanula, Circulodinium distinctum, Tehamadinium evitii, Papuadinium apiculatum			
	Нижний			Trichodinium erinaceoides – Tetrachacysta spinosigiberosa Oppel Zone	НГ (основание портланда): присутствуют C. arthuriae, Amphorula metaelliptica, A. delicata, Sentusidinium rioultii	Biorbifera johnnewingi Subzone	Ctenidodinium panneum Zone				

Примечание. НГ – нижняя граница; ВГ – верхняя граница; указаны только стратиграфически важные таксоны: выделены жирным шрифтом – появляются/исчезают на этом уровне в разных районах, не выделены – только в этом разрезе.

Таблица 1. Продолжение

		Англия, Северное море						Канада, северо-запад Европы (Fisher et Riley, 1980)		Северо-запад Европы (Davey, 1979)		Северо-восточная Гренландия (Nohr-Hansen, 1993)		
Ярус	Подъярус	Duxbury, 2001				Rawson, Riley, 1982		Duxbury et al., 1999						
		Аммонитовые зоны	Зоны по диноцистам											
Баррем	Верхний	bidentatum	LKP25 Zone LKP24 Zone LKP23 Zone LKP22 Zone; НГ: исчезает – Aprobolocysta neista	LKP25 Zone; исчезают – НГ: Cribroperidinium cornutum, Scrinioidinium barremianum; НГ: Hystrichodinium ramoides		Sirmiodinium grossii Zone	Plaеoperidinium cretacea Subzone	?		Odontochitina operculata Zone	Palaeoperidinium cretaceum Subzone. НГ: <u>появляется</u> – Carpodinium granulatum	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone	
	rudenckmani	LKP20 Zone, LKP21 Zone		Aptea anaphrissa Subzone	Aptea anaphrissa Subzone. НГ: акме – Aptea anaphrissa ; исчезает – Nexosispinium vetusculum									
	elegans	LKP19 Zone; появляется Achomosphaera ramulifera, исчезает Ascodinium fissilum		Kleithrasphaeridium corrugatum Subzone										
	Средний	fissicostatum	LKP18 Zone; акме Aptea anaphrissa		Subtilisphaera terrula Zone	Canningia cf. reticulata Subzone	Subtilisphaera terrula				Nexosispinium vetusculum Subzone	Aptea anaphrissa Subzone. НГ: <u>исчезает</u> – N. kostromiensis; акме – A. anaphrissa		
	Нижний	rarocinctum	LKP17.2 Subzone; НГ: исчезают – Nelchinopsis kostromiensis			Discorsia nanna Zone				Kleithrasphaeridium simplicispinum	Discorsia nanna Zone	Kleithrasphaeridium "simplicispinum" Subzone	Canningia cf. reticulata Subzone	Nelchinopsis kostromiensis Subzone
	variabilis	LKP17.1 Subzone; НГ: исчезают – Desmocysta simplex, Canningia duxbury												
	Готерив	Верхний	marginatus	LKP16.2 Subzone		Discorsia nanna Zone	Gardodinium trabeculosum Subzone			?	Discorsia nanna Zone	Gardodinium trabeculosum Subzone. НГ: акме Gardodinium trabeculosum	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone
gottschei		LKP16.1 Subzone; НГ: исчезает – Oligosphaeridium junctum; появляется – Aprobolocysta eilema												
speetonensis		LKP15 Zone; НГ: акме – Oligosphaeridium junctum												
Нижний		inversus	LKP14 Zone; НГ: акме – Cymososphaeridium validum		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone		Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone	
		regale	LKP13 Zone; НГ: акме – H. arborispinum											
		noricum	LKP12 Zone											
		amblygonium	LKP10 Zone											
Валанжин	Верхний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												
Берриас	Средний	kochi	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Cannosphaeropsis sp. A Subzone	Rotosphaeropsis thule (LKP2) Zone НГ: <u>появляется</u> – Daveya boresphaera	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	runctoni	LKP10 Zone												
	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus												
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
Берриас	Нижний	unnamed	LKP9 Zone; НГ: исчезает – Spiniferites primaevus		Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	?	Phoberocysta neocomica Zone	Muderongia extensiva Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	pitrei	LKP8 Zone; НГ: исчезает – Systematophora palmula												
	dichotomites	7.2 Subzone; НГ: исчезают – Spiniferites ?spongiosus, Systematophora scoriacea												
	polyptychites	7.1 Subzone; исчезает Aprobolocysta extrema												
Берриас	Верхний	albidum	?		Dingodinium ?spinosum Zone	Egmontodinium tornya Subzone	LKP5 Zone. НГ: исчезают – Dingodinium ?spinosum , Dichadogonyaulax culmula	Phoberocysta neocomica Zone	Dingodinium ?spinosum Subzone	Spiniferites ramosus Zone	Batilodinium longicornutum Zone	Pseudoceratium toveae Subzone		
	stenomphalus	LKP3 Zone; НГ: исчезает – Rotosphaeropsis thule; акме – B. radiculatum, O. diluculum												
	iceni	LKP6 Zone; НГ: исчезает – Dingodinium ?spinosum; внутри зоны появляется Oligosphaeridium complex												
	paratollia	LKP11 Zone												

Таблица 1. Окончание

Ярус	Подъярус		Дания (Davey, 1982)	Северо-запад Германии (Prossl, 1990)	Приполярный Урал (Лебедева, Никитенко, 1998)		Север Сибири; нижняя часть берриаса, до analogus – по Nikitenko et al., 2004; выше – эта работа											
					Аммонитовые зоны	Слои с диноцистами												
Баррем	Верхний	?	Impagidinium alectophorum Zone НГ: <u>появляются</u> – Stephodinium spinulosum, Ellipsoidictum reticulatum, Protoellipsoidinium densispinum; <u>исчезают</u> – Cassiculasphaeridia magna , Pterodinium premnos	Exiguiphaera plectilis Zone НГ: <u>появляется</u> Exiguiphaera plectilis; <u>исчезает</u> Spiniferetis ?magnoseratus	Coronifera oceanica Zone. НГ: <u>акме</u> – Coronifera oceanica, Caningia pistica, Muderongia tetracantha	Batioladinium longicornutum Zone НГ: <u>появляются</u> Gonyaulacysta teichos, Apteodinium comptum	Cymosphaeridium validum Zone ?	versicolor	Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum	Аммонитовые зоны (Захаров и др., 1997)	Слои с Canningia spp., Nelchinopsis kostromiensis ВГ: <u>исчезают</u> – Nelchinopsis kostromiensis , Aprobolocysta eilema	Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana						
	Нижний																	
Готерив	Верхний												Discorsia nama Zone	Batioladinium longicornutum Subzone. НГ: <u>появление</u> – Tanyosphaeridium cf. asymmetricum , Hystrichodinium furcatum, Stanfordella ordocavata	НГ: <u>появляется</u> – Hystrichodinium sp. A (solare)	континентальные отложения	Слои с Canningia spp., Nelchinopsis kostromiensis ВГ: <u>исчезают</u> – Nelchinopsis kostromiensis , Aprobolocysta eilema	Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana
Нижний	Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum																	
Верхний	Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum	Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana																
Нижний	Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum	Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana																
Валанжин	Верхний	Spiniferites ramosus Zone НГ: <u>появляется</u> Hystrichosphaeridium cf. arborispinum	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula	Pseudoceratium pelliherum Zone НГ: <u>появляется</u> Pseudoceratium pelliherum ; <u>исчезает</u> Dichadogonyaulax culmula						
	Нижний												Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum	Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana				
Верхний	Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum												Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana					
Нижний	Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum												Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana					
Берриас	Верхний	Endoscrinium pharo Subzone НГ: <u>исчезает</u> Rotosphaeropsis thule	Rotosphaeropsis thule Subzone НГ: <u>появляются</u> Batioladinium pomum, Aldorfia dictyota	Amphorula expirata Subzone НГ (основание верхнего портланда): <u>акме</u> – Circulodinium compta	Amphorula expirata Subzone НГ (основание верхнего портланда): <u>акме</u> – Circulodinium compta	Amphorula expirata Subzone НГ (основание верхнего портланда): <u>акме</u> – Circulodinium compta	Amphorula expirata Subzone НГ (основание верхнего портланда): <u>акме</u> – Circulodinium compta	Amphorula expirata Subzone НГ (основание верхнего портланда): <u>акме</u> – Circulodinium compta	Amphorula expirata Subzone НГ (основание верхнего портланда): <u>акме</u> – Circulodinium compta	Amphorula expirata Subzone НГ (основание верхнего портланда): <u>акме</u> – Circulodinium compta	Amphorula expirata Subzone НГ (основание верхнего портланда): <u>акме</u> – Circulodinium compta	Amphorula expirata Subzone НГ (основание верхнего портланда): <u>акме</u> – Circulodinium compta						
	Средний												Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum	Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana				
Нижний	Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum												Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana					
Средний	Слои с Tenua americana–Gardodinium trabeculosum												Слои с Aprobolocysta eilema, Aprobolocysta neista, Odontochitina spp. НГ: <u>появляются</u> – Aprobolocysta eilema , Odontochitina operculata, чуть выше Vesperopsis fragilis ; <u>исчезает</u> – Tenua americana					

Таблица 2. Сравнение нижнемеловых комплексов диноцист северных районов Евразии и Америки

Ярус, подъярус	Таксоны, общие с изученными в разрезах севера Сибири		
	Арктическая Канада (Williams et al., 1974; Bideaux, Fisher, 1976; Bujak, Williams, 1978; Davies, 1983)	Бореальная Канада (McIntyre, Brideaux, 1980; Davies, 1983; Van Helden, 1986; Jenkins et al., 1974)	Гренландия (Piasecki, 1979; Nohr-Hansen, 1993, Hakansson et al., 1981)
Нижний баррем	Не изучены	Не изучены	Не изучены
Верхний готерив	Пареодиниоидные: <i>Batioladinium jaegeri</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallocladinium luna</i> , <i>Dingodinium cerviculum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i>	Пареодиниоидные: <i>Batioladinium jaegeri</i> , <i>B. ?exiguum</i> ; цератиоидные: <i>Pseudoceratium pelliferum</i> , <i>Muderongia simplex</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> ; прочие проксиматные: <i>Dingodinium cerviculum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Cribropereidinium confossum</i> , <i>C. ?edwardsii</i> , <i>Stanfordella ?cretacea</i> ; пареодиниоидные: <i>Batioladinium jaegeri</i> , <i>B. longicor-nutum</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> , <i>Pseudoceratium pelliferum</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> , <i>Hystrichodini-um voigtii</i> , <i>H. pulchrum</i> , <i>Gardodinium trabeculosum</i> , <i>Cassicalasphaeridia magna</i>
Нижний готерив	Проксиматные: <i>Wallocladinium luna</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i>	Цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i>	Пареодиниоидные: <i>Batioladinium jaegeri</i> , <i>B. longicor-nutum</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> ; прочие проксиматные: <i>Gardodinium trabeculosum</i> , <i>Cassicalasphaeridia magna</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> , <i>Hystrichodini-um voigtii</i> , <i>H. pulchrum</i>
Нижний валанжин	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Tubotuberella rhombiformis</i> , <i>Apteodinium granulatum</i> , <i>A. spon-giosum</i> , <i>Wrevittia helicoidea</i> , <i>Stanfordella ? cretacea</i> , <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> , <i>Heslertonia heslertonensis</i> , <i>Sirmiodinium grossii</i> , <i>Cribroperidinium ?muderon-gense</i> ; пареодиниоидные: <i>Pareodinia ceratophora</i> , <u><i>Parago-nyaulacysta ?borealis</i> (самые низы)</u> ; цератиоидные: <i>Circulodinium distinctum</i> , <i>Muderongia simplex</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallocladinium luna</i> , <i>Dingodi-nium cerviculum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> (с основания <i>Buchia keyserlingi</i>), <i>O. ?asterigium</i> , <i>O. albertense</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Nelchinopsis kos-tromiensis</i> , <i>Lithodina stoveri</i> ; пареодиниоидные: <i>Pareodinia ceratophora</i> , <i>Batioladi-nium varigranulosum</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> ; прочие проксиматные: <i>Dingodinium cerviculum</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> (с середины), <i>O. ?asterigium</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Trichodinium cil-iatum</i> , <i>Heslertonia heslertonensis</i> , <i>Tubotuberella apatela</i> , <i>Sirmiodinium grossii</i> ; пареодиниоидные: <u><i>Paragonyaulacysta ? borealis</i> (самые низы)</u> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> ; прочие проксиматные: <i>Dingodinium ?albertii</i> , <i>Cassi-culasphaeridia magna</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> (с середины), <i>O. ?asterigium</i>
Берриас	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Tubotuberella rhombiformis</i> , <i>Microcladinium opacum</i> , <i>Sirmiodinium grossii</i> ; пареодиниоидные: <i>Pareodinia ceratophora</i> , <i>Parago-nyaulacysta ?borealis</i> ; ареолигеровые: <i>Cyclonephelium cuculliforme</i>	Пареодиниоидные: <i>Pareodinia ceratophora</i> , <i>Batiola-dinium varigranulosum</i> ; ареолигеровые: <i>Senoniasphaera jurassica</i> ; хоратные: <i>Achomosphaera neptunii</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Sirmiodinium grossii</i> , <i>Tubotuberella apatela</i> ; прочие проксиматные: <i>Dingodinium ?albertii</i> , <i>D. ?spinosum</i> , <i>Cassicalasphaeridia magna</i> ; хоратные: <i>Achomosphaera neptunii</i>

Таблица 2. Продолжение

Ярус, подъярус	Таксоны, общие с изученными в разрезах севера Сибири		
	Англия (Duxbury, 1977, 1980; Harding, 1986; Davey, 2001)	Северное море (Duxbury et al., 1999; Duxbury, 201)	Север Западной Европы (Davey, 1979, 1982)
Нижний баррем	Не изучены	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> (нижняя часть)	Не изучены
Верхний готерив	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Cribroperidinium confossum</i> , <i>C. ?edwardsii</i> , <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> , <i>Stanfordella ?cretacea</i> ; пареодиниоидные: <i>Batioladinium longicornutum</i> , <i>Aprobolocysta eilema</i> , <i>A. neista</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> , <i>M. staurota</i> , <i>M. crucis</i> , <i>M. tetracantha</i> , <i>Vesperopsis fragilis</i> , <i>Pseudoceratium pelliferum</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallo dinium luna</i> , <i>W. krutzschii</i> , <i>Gardodinium trabeculosum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> , <i>Hystrichodinium voigtii</i> , <i>H. pulchrum</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Cribroperidinium confossum</i> , <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> ; пареодиниоидные: <i>Batioladinium longicornutum</i> , <i>Aprobolocysta eilema</i> , <i>A. neista</i> ; прочие проксиматные: <i>Cassicalasphaeridia magna</i> , <i>Gardodinium trabeculosum</i> ; хоратные: <i>Hystrichodinium voigtii</i> , <i>Oligosphaeridium complex</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> , <i>Cribroperidinium ?edwardsii</i> ; пареодиниоидные: <i>Aprobolocysta neista</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> , <i>M. crucis</i> , <i>M. extensiva</i> , <i>Pseudoceratium pelliferum</i> ; прочие проксиматные: <i>Cassicalasphaeridia magna</i> , <i>C. reticulata</i> ; хоратные: <i>Hystrichodinium pulchrum</i> (обильно), <i>H. voigtii</i> (иногда значительно), <i>Spiniferites ramosus</i> , <i>Oligosphaeridium complex</i> (иногда обильно)
Нижний готерив	Пареодиниоидные: <i>Batioladinium varigranulosum</i> , <i>B. longicornutum</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> , <i>M. staurota</i> , <i>Pseudoceratium pelliferum</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallo dinium luna</i> , <i>W. krutzschii</i> , <i>Gardodinium trabeculosum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> , <i>Hystrichodinium voigtii</i> , <i>H. pulchrum</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia tetracantha</i> ; прочие проксиматные: <i>Cassicalasphaeridia magna</i> , <i>Gardodinium trabeculosum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i>	Пареодиниоидные: <i>Batioladinium varigranulosum</i> , <i>B. longicornutum</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> , <i>M. crucis</i> ; прочие проксиматные: <i>Cassicalasphaeridia magna</i> , <i>C. reticulata</i> , <i>Gardodinium trabeculosum</i> ; хоратные: <i>Hystrichodinium pulchrum</i> (обильно), <i>H. voigtii</i> (иногда значительно), <i>Oligosphaeridium complex</i> (иногда обильно)
Нижний валанжин	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Trichodinium ciliatum</i> , <i>Heslertonia heslertonensis</i> , <i>Tubotuberella apatela</i> ; пареодиниоидные: <i>Batioladinium varigranulosum</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> , <i>M. crucis</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallo dinium luna</i> , <i>W. krutzschii</i> , <i>Dingodinium ?albertii</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> , <i>Heslertonia heslertonensis</i> , <i>Tubotuberella apatela</i> ; прочие проксиматные: <i>Cassicalasphaeridia magna</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> (с середины <i>Paratollia</i>)	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Wreittia helicoides</i> , <i>Sirmiodinium grossii</i> , <i>Trichodinium ciliatum</i> , <i>Tubotuberella apatela</i> , <i>Heslertonia heslertonensis</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> , <i>M. crucis</i> ; прочие проксиматные: <i>Cassicalasphaeridia magna</i> , <i>C. reticulata</i> , <i>Dingodinium ?albertii</i> , <i>Fromea amphora</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium diluculum</i>
Берриас	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Tubotuberella apatela</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallo dinium krutzschii</i> , <i>Dingodinium ?albertii</i> , <i>D. ?spinosum</i> ; хоратные: <i>Achomosphaera neptunii</i>	Проксиматные: <i>Dingodinium ?spinosum</i> , <i>Cassicalasphaeridia magna</i> ; хоратные: <i>Achomosphaera neptunii</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Sirmiodinium grossii</i> , <i>Tubotuberella apatela</i> , <i>Aldorfia dictyota</i> ; пареодиниоидные: <i>Batioladinium varigranulosum</i> ; прочие проксиматные: <i>Dingodinium minutum</i> , <i>D. ?albertii</i> , <i>D. ?spinosum</i> , <i>Cassicalasphaeridia magna</i>

Таблица 2. Продолжение

Ярус, подъярус	Таксоны, общие с изученными в разрезах севера Сибири	
	Север Германии (Prossl, 1990)	Норвегия (Aarhus et al., 1986)
Нижний баррем	Пареодииоидные: <u>Aprobolocysta eilema</u> ; прочие проксиматные: Wallodinium krutzschii	Не изучены
Верхний готерив	Проксиматные гониаулякоидные: Cribropereidinium confossum, C. ?edwardsii, Stanfordella ?cretacea, S. exanguia, Wrevittia ?diutina, Endoscrinium campanula, Nelchinopsis kostromiensis; пареодинииоидные: Batioladinium longicornutum, B. jaegeri, Aprobolocysta neista , A. eilema ; цератиоидные: Pseudoceratium pelliferum, Muderongia australis, M. simplex, M. tetracantha, M. staurota, Odontochitina operculata; прочие проксиматные: Chlamydophorella nyei, Wallodinium krutzschii, W. luna, Cassiculasphaeridia magna, C. reticulata, Dingodinium cerviculum, Gardodinium trabeculosum, G. ordinale; ареолигеровые: Cyclonephelium brevispinatum , Circulodinium distinctum; хоратные: Hystrichodinium pulchrum, H. voigtii, O. complex, Dapsilidinium “multispinosum”	Проксиматные гониаулякоидные: Cribropereidinium confossum, C. ?edwardsii; пареодинииоидные: Batioladinium varigranulosum; цератиоидные: Aptea anaphrissa (постоянно), Muderongia simplex, M. crucis, M. staurota, Pseudoceratium pelliferum; прочие проксиматные: Cassiculasphaeridia magna, C. reticulata, Chlamydophorella nyei, Gardodinium trabeculosum, Wallodinium krutzschii; ареолигеровые: Circulodinium distinctum; хоратные: Cauca parva, Dapsilidinium multispinosum, Hystrichodinium pulchrum, H. voigtii, Oligosphaeridium complex, Spiniferites ramosus
Нижний готерив	Проксиматные гониаулякоидные: Cribropereidinium confossum, C. ?edwardsii, C. ?muderongense, Nelchinopsis kostromiensis; пареодинииоидные: Batioladinium longicornutum; цератиоидные: Pseudoceratium pelliferum, Muderongia australis, M. simplex, M. tetracantha, M. staurota; прочие проксиматные: Chlamydophorella nyei, Wallodinium krutzschii, W. luna, Cassiculasphaeridia magna, C. reticulata, Dingodinium cerviculum, Gardodinium trabeculosum; ареолигеровые: Cyclonephelium brevispinatum , Circulodinium distinctum; хоратные: Hystrichodinium pulchrum, H. voigtii, Oligosphaeridium complex, Dapsilidinium “multispinosum”	Пареодииоидные: Batioladinium varigranulosum; цератиоидные: Muderongia simplex, M. crucis, M. staurota; прочие проксиматные: Cassiculasphaeridia magna, C. reticulata, Chlamydophorella nyei, Gardodinium trabeculosum, Wallodinium krutzschii; ареолигеровые: Circulodinium distinctum; хоратные: Hystrichodinium pulchrum, H. voigtii, Oligosphaeridium complex
Нижний валанжин	Не изучены	Проксиматные гониаулякоидные: Apteodinium granulosum, A. spongiosum, Nelchinopsis kostromiensis, Wrevittia helicoidea, Sirmiodinium grossii, Cribroperidinium ?muderongense ; пареодинииоидные: Batioladinium varigranulosum, <u>Paragonyaulacysta ?borealis (в самых низах)</u> ; цератиоидные: Muderongia simplex; прочие проксиматные: Cassiculasphaeridia magna, C. reticulata, Chlamydophorella nyei, Fromea amphora, Wallodinium krutzschii, Gardodinium trabeculosum ; ареолигеровые: Circulodinium compta; хоратные: Oligosphaeridium diluculum, O. complex (~с середины)
Берриас	Не изучены	Проксиматные гониаулякоидные: Sirmiodinium grossii; пареодинииоидные: Paragonyaulacysta ?borealis; прочие проксиматные: Cassiculasphaeridia magna, Chlamydophorella nyei, Dingodinium ?spinosum , Fomea amphora, Wallodinium krutzschii; хоратные: Spiniferites ramosus

Таблица 2. Окончание

Ярус, подъярус	Таксоны, общие с изученными в разрезах севера Сибири		
	Баренцевоморский шельф (Aarhus et al., 1990; Smelror et al. 1998)	Московский бассейн (Iosifova, 1996)	Приполярный Урал и Сибирь (Ильина, 1988; Федорова и др., 1993; Schulgina et al., 1994; Лебедева, Никитенко, 1998; Киричкова и др., 1999; Riding et al., 1999; Бейзель и др., 2002)
Нижний баррем	Пареодиниоидные: <i>Batioladinium</i> ? <i>exiguum</i> , <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> (до середины)	Не изучены	Не изучены
Верхний готерив	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Endocrinium campanula</i> , <i>Stanfordella</i> ? <i>cretacea</i> , <i>Cribrorperidinium</i> ? <i>edwardsii</i> ; пареодиниоидные: <i>Batioladinium jaegeri</i> , <i>B. longicornutum</i> ; цератиоидные: <i>Pseudoceratium pelliiferum</i> , <i>Muderongia simplex</i> , <i>M. australis</i> , <i>M. staurota</i> , <i>M. tetracantha</i> , <i>M. asymmetrica</i> ; прочие проксиматные: <i>Gardodinium trabeculosum</i> , <i>Chlamydophorella nyei</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> , <i>Aptea anaphrissa</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> , <i>Dapsilidinium</i> “ <i>multispinosum</i> ”, <i>Cymozosphaeridium</i> “ <i>phoenix</i> ”	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Apteodinium maculatum</i> , <i>E. campanula</i> , <i>Chytroeisphaeridia chytroides</i> ; пареодиниоидные: <i>Batioladinium jaegeri</i> , <i>B. varigranosum</i> , <i>Aprobolocysta neista</i> , <i>A. eilema</i> ; цератиоидные: <i>Pseudoceratium pelliiferum</i> , <i>M. simplex</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallodinium luna</i> , <i>W. krutzschii</i> , <i>W. cylindricum</i> , <i>Chlamydophorella nyei</i> , <i>G. trabeculosum</i> , <i>Cassicalasphaeridia reticulata</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> , <i>Hystrichodinium pulchrum</i> , <i>H. voigtii</i>	Не изучены
Нижний готерив	Пареодиниоидные: <i>Batioladinium jaegeri</i> , <i>B. longicornutum</i> ; цератиоидные: <i>Aptea anaphrissa</i> (с верхней части), <i>Muderongia simplex</i> , <i>M. australis</i> , <i>M. staurota</i> , <i>M. tetracantha</i> ; прочие проксиматные: <i>Gardodinium trabeculosum</i> , <i>Chlamydophorella nyei</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> , <i>Cymozosphaeridium</i> “ <i>phoenix</i> ”	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Apteodinium maculatum</i> , <i>N. kostromiensis</i> , <i>Ambonosphaera</i> ? <i>staffiensis</i> ; пареодиниоидные: <i>Batioladinium varigranosum</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallodinium luna</i> , <i>W. krutzschii</i> , <i>W. cylindricum</i> , <i>Chlamydophorella nyei</i> , <i>G. trabeculosum</i> , <i>Cassicalasphaeridia reticulata</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium complex</i> , <i>Hystrichodinium pulchrum</i> , <i>H. voigtii</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Apteodinium maculatum</i> , <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> ; пареодиниоидные: <i>B. varigranosum</i> , <i>B. longicornutum</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> , <i>M. crucis</i> , <i>M. tetracantha</i> ; прочие проксиматные: <i>Chlamydophorella nyei</i> , <i>Dingodinium cerviculum</i> , <i>Wallodinium luna</i> , <i>W. krutzschii</i> , <i>Cassicalasphaeridia reticulata</i> , <i>Gardodinium trabeculosum</i> ; ареолигеровые: <i>Circulodinium distinctum</i> , <i>Tenua americana</i> ; хоратные: <i>O. complex</i> , <i>Hystrichodinium solare</i>
Нижний валанжин	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Wrevittia helicoidea</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Apteodinium maculatum</i> , <i>Trichodinium ciliatum</i> , <i>T. speetonense</i> , <i>Stanfordella fastigiata</i> , <i>Tubotuberella apatela</i> , <i>Sirmiodinium grossii</i> ; пареодиниоидные: <i>Pareodinia ceratophora</i> ; цератиоидные: <i>Muderongia simplex</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallodinium luna</i> , <i>W. krutzschii</i> , <i>D. ?albertii</i> , <i>Chlamydophorella nyei</i> , <i>Gardodinium trabeculosum</i> , <i>Cassicalasphaeridia reticulata</i> , <i>Fromea amphora</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Tubotuberella rhombiformis</i> (в нижней части), <i>S. orbis</i> , <i>Apteodinium granulatum</i> , <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> , <i>Cribrorperidinium ?muderongense</i> ; пареодиниоидные: <i>Paragonyaualacysta ?borealis</i> (в самых низах); прочие проксиматные: <i>Chlamydophorella nyei</i> , <i>Dingodinium cerviculum</i> , <i>D. ?albertii</i> , <i>Wallodinium krutzschii</i> , <i>Cassicalasphaeridia reticulata</i> , <i>C. magna</i> ; хоратные: <i>Oligosphaeridium diluculum</i>
Берриас	Пареодиниоидные: <i>Paragonyaualacysta ?borealis</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Apteodinium maculatum</i> , <i>Tubotuberella apatela</i> , <i>Sirmiodinium grossii</i> ; пареодиниоидные: <i>Pareodinia ceratophora</i> ; прочие проксиматные: <i>W. luna</i> , <i>W. krutzschii</i> , <i>W. cylindricum</i> , <i>D. ?albertii</i> , <i>C. nyei</i> , <i>C. reticulata</i> , <i>F. amphora</i> ; ареолигеровые: <i>Senoniasphaera jurassica</i> ; хоратные: <i>A. neptunii</i> , <i>Spiniferites ramosus</i>	Проксиматные гониаулякоидные: <i>Stanfordella exanguia</i> , <i>S. orbis</i> , <i>T. rhombiformis</i> , <i>T. apatela</i> , <i>S. grossii</i> , <i>Microdinium opacum</i> ; пареодиниоидные: <i>Paragonyaualacysta ?borealis</i> , <i>Imbatodinium kondratjevii</i> ; прочие проксиматные: <i>Wallodinium krutzschii</i> , <i>C. nyei</i> , <i>Dingodinium ?albertii</i> , <i>Cassicalasphaeridia reticulata</i> , <i>C. magna</i> ; ареолигеровые: <i>Cyclonephelium cuculliforme</i>

Примечание. Указаны виды, общие с северосибирскими; выделены виды: жирным шрифтом – впервые появляются, подчеркнуты – исчезают в данном интервале.

Таблица 3. Появление и исчезновение нижнемеловых видов диноцист, прослеженные в различных районах на севере Евразии и Америки

Век	Время	Палинологические события	
		Прослежены в разных районах на севере Евразии	Прослежены только в Канаде
Баррем	Поздний	Cassicalasphaeridia magna (Г, CE)	
	Ранний	акме Aptea anaphrissa (везде, кроме России); Gonyaulacysta jurassica (БШ, Г)	Fromea triquetra, Pseudoceratium retusum: (AK)
Готерив	Поздний	акме Aptea anaphrissa (везде, кроме России); Ellipsoidictyum sagena (Г, БШ, МБ)	
	Ранний	Nelchinopsis kostromiensis (Г, CE, БШ) Protoellipsodinium clavulum (CE, БШ, МБ)	Endoceratium dettmanae (AK); Pseudoceratium "regium" (ЮК)
Валанжин	Поздний	Cribrerodinium confossum, Kiokansium polypes , Tanyosphaeridium boletus: (Г, CE); Cribrerodinium orthoceras (ЮК, БШ, Г); Ellipsoidictyum imperfectum (ПЕ, МБ); Spiniferites primaevus (Г, CE)	Kallosphaeridium ?circulare, Pilosodinium filiatum , Valvaeodinium atlanticum: (AK); Ctenidodinium ?scissum, Lanterna sportula Rhynchodiniopsis serrata: (ЮК); Apteodinium apiatum, Batiacasphaera agglutinata, Leptodinium episomum, Prolixosphaeridium "spissum", Tubotuberella rhombiformis : (AK); Biorbifera johneingii, Circulodinium hirtellum: (ЮК)
	Ранний		Ellipsoidictyum cinctum, Scriniodinium crystallinum: (AK); Imbatodinium kondratjevii (ЮК)
Берриас	Поздний		Hystrichosphaeridium recurvatum (ЮК) Trichodinium erinaceoides (AK)
	Ранний	Oligosphaeridium complex (везде, кроме МБ)	Lithosphaeridium siphoniphorum (ЮК)
Берриас	Поздний	Cauaca parva (ПЕ, С); Paragonyaulacysta capillosa (CE, AK, ЮК); Dingodinium ?spinosum (CE, ПЕ, С)	Apteodinium apiatum, Batiacasphaera agglutinata, Caligodinium aceras, Cribrerodinium saetigerum, Cribrerodinium spinoreticulatum, Ctenidodinium ?scissum, Fromea senilis, Gochteodinia judilentinae, Kallosphaeridium ?circulare, Leptodinium episomum, Muderongia "tomaszowensis" , Odontochitina operculata , Oligosphaeridium albertense : (AK)
	Средний	Batioladinium ?gochtii (ЮК, АК, МБ); Egmontodinium toryna (Г, CE, ПЕ); Lithodinia pertusa (Г, CE, МБ); Spiniferites alatus (Г, МБ); Nelchinopsis kostromiensis (ЮК, С); Cassicalasphaeridia reticulata (МБ, С)	Systematophora orbifera (ЮК); Leptodinium mamilliferum, Moesiodinium railleanui: (AK);
Берриас	Ранний	Oligosphaeridium diluculum (CE, ПЕ, МБ) Gonyaulacysta eisenackii (БШ, МБ)	Batioladinium ?exiguum , Batioladinium jaegeri , Batioladinium varigranulosum , Subtilisphaera perlucida: (ЮК) Amphorula metaelliptica, Cantulodinium arthuriae, Sentusidinium aff. rioltii: (ЮК)
	Средний	Batioladinium pelliferum (ПЕ, CE, МБ); Kleithriasphaeridium "simplicispinum" (ПЕ, МБ); Occisucysta tentorium (CE, ПЕ, Г, С); Phoberocysta neocomica (ЮК, АК, Г, МБ); Circulodinium distinctum , Endoscrinium campanula : (ЮК, Г)	Circulodinium hirtellum, Cribrerodinium sepimentum , Ctenidodinium elegantum, Biorbifera johneingii, Rhynchodiniopsis serrata, Systematophora complicata: (ЮК)

Примечание.┐ – появление,┐ – исчезновение; Канада: ЮК – южная и юго-восточная, АК – арктическая; Г – Гренландия; Западная Европа; CE – юг Англии, север Германии, Франции, Дании; ПЕ – приполярные области; БШ – Баренцевоморский шельф; МБ – Московский бассейн; С – Сибирь; жирным шрифтом выделены виды, встреченные в изученных разрезах на севере Сибири.

Таблица 3. Продолжение

Век	Время	Палинологические события	
		Прослежены только на севере Западной Европы и Баренцевоморском шельфе	Прослежены только в Гренландии
Баррем	Поздний	Fromea quadrugata (CE, БШ); Carpodinium granulatatum (CE)	Kleithriasphaeridium corrugatum Batioladinium pelliferum
	Ранний	Canningiopsis "tabulata", Cribrroperidinium boreas, Impagidinium diversum: (CE); Kleithriasphaeridium ?sarmentum (CE, ПЕ); Muderongia imparilis, Ellipsodinium reticulatum: (CE)	Endoscrinium pharo (БШ, CE)
Готерив	Поздний	Achomosphaera ramulifera, Gonyaulacysta compta, Impagidinium alectophorum, Nyctericysta ?pinnosa, Oligosphaeridium fenestratum: (CE)	Batiacasphaera mica (БШ); Spiniferites fenestratus (CE)
	Ранний	Cribrroperidinium "comptum" (БШ)	Batiacasphaera spumosa, Prolixosphaeridium dierense, Sentusidinium verrucosus, Walloadinium elongatum
Валанжин	Поздний	Batiacasphaera mica, Gonyaulacysta dualis (БШ)	Desmocysta plecta
	Ранний	Apteodinium reticulatum, Sepispinula ancorifera: (ПЕ); Muderongia parvata (БШ); Cerbia tabulata, Exiguosphaera plectilis, Hystrichodinium compactum, Pterodinium premnos, Rhynchodiniopsis fimbriata: (CE)	Cribrroperidinium exilicristatum
Берриас	Поздний	Florentinia mantellii (CE)	Aprobolocysta eilema (CE, БШ)
	Ранний	Vesperopsis fragilis, Coronifera oceanica, Downiesphaeridium aciculare, Florentinia interrupta, Fromea complicata, Subtilisphaera terrula, Taleisphaera hydra, Wrevittia cassidata: (CE); Aprobolocysta eilema: (CE, БШ)	Australisphaera fragilis, Canningia duxburyi, Canningia grandis, Cymososphaeridium validum, Desmocysta simplex, Systematophora areolata, Kleithriasphaeridium porosispinum: (CE)
Берриас	Поздний	Cribrroperidinium "alveolatum", Cribrroperidinium ?conutum, Nexosispinum vetusculum, Aprobolocysta neista, обилие Gardodinium trabeculosum: (CE); Aptea anaphrissa (ПЕ)	Stiphrosphaeridium arbustum: (CE)
	Ранний	Canningiopsis colliveri, Circulodinium brevispinosum, Cometodinium ?comatum, Cribrroperidinium "diaphanum", Dapsilidinium laminaspinosum, Downiesphaeridium multispinosum, Gardodinium ordinale, Hystrichodinium furcatum, Hystrichodinium ramoides, Rhynchodiniopsis aptiana, Spiniferites speetonensis, Stanfordella ordocavata, Tanyosphaeridium salpinx, Subtilisphaera perlucida, Wrevittia ?perforobtus: (CE); Dapsilidinium multispinosum (CE, ПЕ); Muderongia aequicora, Muderongia asymmetrica, Pseudoceratium nudum, Palaeoperidinium cretaceum, Cymososphaeridium ? phoenix (БШ)	Circulodinium compta, Oligosphaeridium junctum (CE)
Берриас	Поздний	Cribrroperidinium ?tenuiceras, Muderongia staurota: (ПЕ); Hystrichosphaeridium arborispinum, Muderongia extensiva: (CE)	Systematophora palmula, S. scoiacea: (CE)
	Ранний	Discorsia nanna, Exochosphaeridium phragmites, Nematosphaeropsis vetuscula, Nematosphaeropsis scala, Muderongia crucis, M. tetracantha, Protoellipsodinium spinosum: (CE); Systematophora silybum (ПЕ)	Aprobolocysta extrema, Spiniferites ?spongiosus, Tehamadinium daveyi: (CE)
Берриас	Поздний	Cymososphaeridium validum (CE)	Endoscrinium granulatatum
	Ранний	Ctenidodinium ?schizablata, Dichadogonyaulax culmula, Papuadinium apiculatum, Stiphrosphaeridium dictyophorum: (CE); Leptodinium millioudii, Leptodinium subtile, Trichodinium scarburghense: (БШ)	Rotosphaeropsis thule (CE)
Берриас	Поздний	Exiguosphaera phragma, Lagenorhytis delicatula (CE)	Gochteodinia verrucosa, Sentusidinium separatum (ПЕ); Amphorula expirata (CE, ПЕ); Egmontodinium polyplacophorum (CE)
	Ранний	Gochteodinia villosa subsp. multifurcata (CE, ПЕ); Gonyaulacysta anglese, Impletosphaeridium tribuliferum: (ПЕ)	Kalypetea diceras (ПЕ)
Берриас	Поздний	Gochteodinia verrucosa, Prolixosphaeridium granulosum: (ПЕ); Stiphrosphaeridium arbustum (CE)	Cribrroperidinium ?edwardsii, Dapsilidinium warrenii, Heslertonia heslertonensis, Egmontodinium toryna; Pseudoceratium pelliferum
	Ранний	Kleithriasphaeridium fasciatum, K. eoinodes, Diacanthum hollisteri, Tehamadinium evitti: (CE); Wrevittia ?diutina (CE, ПЕ); Atopodinium polygonale, Systematophora palmula: (БШ)	

Таблица 3. Окончание

Век	Время	Палинологические события			
		Прослежены только в Московском бассейне	Прослежены только в Сибири	Прослежены только в приполярных районах	Прослежены только в бореальных районах
Баррем	Поздний			Apteodinium reticulatum (Г, ПЕ); Batioladinium longicornutum (АК, Г, БШ, ПЕ)	
	Ранний	Cyclonephelium hexalobosum Gardodinium attenuatum, Neodiacrodium brevispinosum, N. corniculatum, N. timofeevii, Pseudoceratium aulaeum		Nyctericysta ?vitrea, Pseudoceratium toveae, Tubotuberella uncinata : (АК, Г)	
Готерив	Поздний	Cribroperidinium cooksoniae, Kiokansium prolatum, Leptodinium ?hadrum, Pseudoceratium iveri, Subtilisphaera cheit Ambonosphaera ?staffinensis, Apteodinium deflandrei, Apteodinium granuliferum, Apteodinium gerasimovii, Chitroeisphaeridia cerastes, Cyclonephelium maugaad, Epitricysta vinkensis, Hystrichogylon membraniform, Impagidinium orocaviopse, Lithodinia arcanitabulata, Lithodinia diaphana, Microdinium densigranulatum, Senoniasphaera jurassica , Trichodinium discus, Tubotuberella apatela , Warrenia ?brevispinosa	Aprobolocysta galeata		Isthmocystis distincta (CE, МБ)
	Ранний	Gardodinium lowii, Gonyaulacysta teichos	Vesperopsis mayi , Cyclonephelium intonsum, P. expoliturum Druggidium jubatum, Oligosphaeridium abaculum Tenua americana Muderongia brevispinosa , Ambonosphaera delicata Dingodinium tuberosum , Cribroperidinium granulatum	Cyclonephelium cuculliforme (АК, С)	Aprobolocysta neista , Gonyaulacysta teichos, Hystrichogylon stolidota: (CE, МБ); Callaiosphaeridium asymmetricum, Pseudoceratium "gochtii" (ЮК, CE)
Валанжин	Поздний	Apteodinium deflandrei, Cyclonephelium maugaad, Gardodinium lowii, Hystrichogylon membraniform, Impagidinium ordocaviopse, Lithodinia diaphana, Microdinium densigranulatum, Protoellipsodinium mugatae, P. touile, Rhombodella vesca, Trichodinium discus, Warrenia ?brevispinosa			
	Ранний		Muderongia australis , Aprobolocysta galeata	Paragonyaulacysta ?borealis (АК, Г, С)	
Берриас	Поздний	Lithodinia perforata, Protobatioladinium rossicum, Surculosphaeridium cribratubuliferum	Ambonosphaera delicata	Cribroperidinium muderongense , Trichodinium castanea: (АК, ПЕ); Batioladinium longicornutum (ПЕ, С)	
	Средний	Cometodinium whitei Apteodinium granuliferum, Apteodinium gerasimovii, Cribroperidinium volkovaе, Epitricysta vinkensis, Lithodinia perforata, Muderongia brevispinosa, Prolixosphaeridium parvispinosum, Protobatioladinium rossicum, Protoellipsodinium seghire, Tehamadinium daveyi	Tanyosphaeridium variecalamus, T. magneticum , Cribroperidinium tensiftense , F. amphora, F. fragilis Sepispinula ? "huguoniotii" Stanfordella exanguia, Trichodinium speetonense Achomosphaera verdieri, Pareodinia hallosa, Leptodinium eumorphum, Cribroperidinium globatum	Cyclonephelium cuculliforme (АК, С)	Phoberocysta tabulata (CE, МБ)
	Ранний	Apteodinium maculatum , Canningia grandis, Canningia reticulata, Cometodinium whitei, Gardodinium trabeculosum , Hesslertonia pellucida, Stanfordella fastigiata , Wallodinium luna	Athigmatocysta glabra	Spiniferites ramosus (АК, С)	Achomosphaera neptunii (ЮК, МБ); Spiniferites dentatus (CE, ЮК)

Таблица 4. Палинологическое обоснование реперных уровней по диноцистам, установленных на севере Сибири

Уровни по диноцистам	Палинологические события	Как проявлены в других северных районах Евразии и Америки
Нижняя граница <i>Hystrichodinium solare</i> , <i>Muderongia</i> spp. (ДК5): нижний готерив, середина <i>Homolomites bo-jarkensis</i>	Появляется <i>Hystrichodinium solare</i>	Приполярный Урал – с нижней части готерива (Лебедева, Никитенко, 1998)
	Появляется <i>Muderongia staurota</i>	Баренцевоморский шельф – с верхнего валанжина (Aarhus et al., 1986); север Западной Европы – с верхнего готерива (Duxbury, 1977; Harding, 1986; A stratigraphic..., 1992)
	Появляется <i>Muderongia tetracantha</i>	Баренцевоморский шельф – с готерива (Aarhus et al., 1990; Smelror et al., 1998); север Западной Европы и Гренландия – с верхнего готерива (Duxbury, 1977; Davey, 1979; Nohr-Hansen, 1993); <i>crucis/tetracantha</i> : север Западной Европы – с верхней части нижнего валанжина (<i>Polyptychites</i>) (A stratigraphic..., 1992); Приполярный Урал – с верхнего валанжина (Лебедева, Никитенко, 1998)
	Характерно разнообразие диноцист рода <i>Muderongia</i>	Валанжин: в комплексе обычно 2 вида – <i>M. simplex</i> + <i>M. crucis</i> , или <i>M. tomaszovensis</i> , или <i>M. perforata</i> для нижнего подъяруса (Bujak, Williams, 1978; Davey, 1979; Davies, 1983; A stratigraphic..., 1992), и + <i>M. extensiva</i> , или <i>M. staurota</i> для верхнего (Duxbury, 1977; Fisher, Riley, 1980; Aarhus et al., 1986); нижний готерив: Баренцевоморский шельф – 4 вида, <i>M. tetracantha</i> , <i>M. asymmetrica</i> , <i>M. aequicornia</i> , <i>M. australis</i> (Aarhus et al., 1990); верхний готерив, баррем: север Западной Европы и Гренландия – 2–4 вида (Duxbury, 1977, 1980, 2001; A stratigraphic..., 1992; Nohr-Hansen, 1993)
НГ <i>Aldorfia sibirica</i> , <i>Aprobolocysta galeata</i> (ДК4): середина <i>gamulicosta</i>	Первый количественный “всплеск” <i>Dingodinium cerviculum</i>	Постоянное обилие более характерно для верхнего валанжина и готерива: Норвегия (Aarhus, 1986), Приполярный Урал (Лебедева, Никитенко, 1998)
Нижняя граница <i>Oligosphaeridium</i> complex, <i>Dingodinium cerviculum</i> (ДК3): нижний валанжин, середина <i>Eurypthyrites quadrifidus</i>	Появляется <i>Muderongia crucis</i> (скв. Романовская)	Северные области Западной Европы (Davey, 1979; A stratigraphic..., 1992)
	Появляется <i>Oligosphaeridium</i> complex	Появляется практически изохронно в нижней части нижнего валанжина: Канада (Bujak, Williams, 1978; Brideaux, McIntyre, 1980; Davies, 1983), Гренландия (Piasecki, 1979), северные области Западной Европы (Duxbury, 1977, 2001; Davey, 1979; Aarhus et al., 1986; A stratigraphic..., 1992)
	Появляется <i>Dingodinium cerviculum</i>	В Западной Европе появляется в верхневолжском подъярусе (Davey, 1979); в арктических областях Канады и Сибири появляется в нижней части нижнего валанжина (Brideaux, McIntyre, 1980; Davies, 1983; Лебедева, Никитенко, 1998)
Нижняя граница <i>Escharisphaeridia</i> spp., <i>Oligosphaeridium</i> spp., <i>Circulodinium</i> spp. (ДК2): нижний валанжин, нижняя часть <i>Neotollia klimovskensis</i>	Несколько ниже исчезает <i>Dingodinium ?spinosum</i> (Северо-Вологодчанская)	Исчезает практически изохронно в кровле берриаса: северные области Западной Европы (Duxbury, 1977; Davey, 1979; Fisher, Riley, 1980; A stratigraphic..., 1992; Duxbury et al., 1999)
	Исчезает <i>Pargonyaulacysta ?borealis</i>	Исчезает в нижней части нижнего валанжина: Арктическая Канада (McIntyre, Brideaux, 1980), Гренландия (Hakansson et al., 1981), Норвегия (Aarhus et al., 1986), Сибирь (Лебедева, Никитенко, 1998)
	Резко сокращается разнообразие пареодиниоидных диноцист	–
Нижняя граница <i>Pareodinioidae</i> , <i>Cassiculosphaeridia reticulata</i> , <i>Batioladinium varigranulosum</i> (ДК1): верхняя часть берриаса, основание <i>Surites analogus</i>	Появление <i>Batioladinium varigranulosum</i>	Появляется в середине берриаса: о. Ньюфаундленд (Van Helden, 1986), северные районы Западной Европы (Davey, 1982); исчезает в середине баррема – Баренцевоморский шельф (Smelror et al., 1998); валанжин, готерив – характерный компонент комплекса: север Западной Европы (Duxbury, 1977; A stratigraphic..., 1992; Davey, 2001), Московский бассейн (Iosifova, 1996)
	Появление <i>Cassiculosphaeridia reticulata</i>	Появляется в основании <i>Wojarkia payetii</i> , Приполярный Урал (Лебедева, Никитенко, 1998); валанжин, готерив, баррем – характерный компонент комплекса: север Западной Европы (Duxbury, 1977; Aarhus et al., 1986; A stratigraphic..., 1992; Davey, 2001), Московский бассейн (Iosifova, 1996)
	Появление <i>Tanyosphaeridium magneticum</i>	Нижний–средний валанжин – Арктическая Канада (Davies, 1983); нижняя часть верхнего баррема – Баренцевоморский шельф (Smelror et al., 1998); готерив–нижний баррем – север Германии (Prossl, 1990)

Таблица 4. Окончание

Уровни по диноцистам	Палинологические события	Как проявлены в других северных районах Евразии и Америки
Слои с <i>Canningia</i> spp., <i>Nelchinopsis kostromiensis</i> (ДК8): нижняя часть нижнего баррема	Присутствие <i>Nelchinopsis kostromiensis</i>	Самые поздние находки обнаружены в нижней части нижнего баррема – Гренландия и северные области Западной Европы (Nohr-Hansen, 1993)
	Присутствие <i>Aprobolocysta eilema</i>	Самые поздние находки обнаружены в нижней части нижнего баррема – северные области Западной Европы (Duxbury, 1980, 2001; A stratigraphic..., 1992)
Нижняя граница <i>Aprobolocysta eilema</i> , <i>A. neista</i> , <i>Odontochitina</i> spp. (ДК7): основание верхнего готерива	Появление <i>Aprobolocysta eilema</i>	Появляется в основании верхнего готерива – северные области Западной Европы (Duxbury, 1977, 2001; A stratigraphic..., 1992)
	Появление <i>Aprobolocysta neista</i>	Появляется в верхней части нижнего готерива (Duxbury, 2001)
	Появление <i>Odontochitina operculata</i>	<u>Появляется в валанжине</u> – Арктическая Канада (Davies, 1983); <u>с верхнего готерива</u> – Баренцевоморский шельф, север Германии (Aarhus et al., 1990; Prossl, 1990)
	Появление <i>Pseudoceratium expositum</i> , <i>Gonyaulacysta ?kleithria</i> , <i>Cyclonephelium intonsum</i>	<u><i>Pseudoceratium expositum</i> появляется в нижнем барреме</u> – Московская синеклиза (Iosifova, 1986); <u><i>Gonyaulacysta ?kleithria</i> и <i>Cyclonephelium intonsum</i> на севере Евразии и Америки в берриасе–барреме не прослежены</u> , описаны из апт-альба – Южная Англия (Duxbury, 1983)
	Несколько выше – появление <i>Vesperopsis fragilis</i>, <i>V. mayi</i>	<u><i>Vesperopsis fragilis</i> появляется с верхнего готерива</u> – Южная Англия (Harding, 1986), <u><i>V. mayi</i> появляется с верхнего баррема</u> – Арктическая Канада (Nohr-Hansen, 1993)
	Исчезает <i>Hystriochodinium solare</i>	На Приполярном Урале морфологически сходные формы отмечены только в нижнем готериве (Лебедева, Никитенко, 1998)
	Исчезает <i>Oligosphaeridium ?asterigium</i>	<u>Исчезает в туроне</u> – север Германии (Prossl, 1990); <u>Канада</u> – по апт (Bujak, Williams, 1978; McIntyre, Brideaux, 1980); <u>Гренландия, Баренцевоморский шельф</u> – по баррем (Piasecki, 1979; Aarhus et al., 1990; Nohr-Hansen, 1993; Smelror et al., 1998)
	Исчезает <i>Tenua americana</i>	Исчезает в середине готерива – север Германии (Prossl, 1990)
	Увеличение разнообразия <i>Muderongia</i>	См. ДК5 “разнообразие <i>Muderongia</i> ”
	Увеличение разнообразия <i>Batioladinium</i>	<u>Волжский ярус, берриас, валанжин</u> – обычно 1–2 вида; <u>готерив, баррем</u> – 1–5 видов; <u>резкое увеличение разнообразия наблюдается в нижнем готериве</u> – в Гренландии (Piasecki, 1979) и на Баренцевоморском шельфе (Aarhus et al., 1990); <u>в середине баррема</u> – на Баренцевоморском шельфе (Smelror et al., 1998)
	Увеличение разнообразия <i>Aprobolocysta</i>	<u>Единично</u> диноцисты этого рода отмечаются в берриасе и валанжине – северные области Западной Европы (Davey, 1982; Duxbury, 2001); <u>с верхнего готерива</u> постоянно присутствуют несколько видов (<i>A. eilema</i> , <i>A. neista</i> , <i>A. trycheia</i> , <i>A. galeata</i> и другие морфотипы) – Англия (Duxbury, 2001), Баренцевоморский шельф (Smelror et al., 1998), Московский бассейн (Iosifova, 1996)
	Сокращение разнообразия <i>Oligosphaeridium</i>	Разнообразие рода очень непостоянно и сильно изменяется как по вертикали, так и по латерали
Нижняя граница <i>Artea anaphrissa</i> , <i>Oligosphaeridium</i> aff. totum, <i>Batioladinium longicornutum</i> (ДК6): середина нижнего готерива	Появление <i>Artea anaphrissa</i>	Появляется в середине нижнего готерива – Баренцевоморский шельф (Aarhus et al., 1990), Приполярный Урал (Лебедева, Никитенко, 1998); <u>Норвегия</u> – с верхнего готерива (Aarhus et al., 1986); <u>с баррема</u> значительно – Канада (Williams et al., 1974; Jenkins et al., 1974; Bujak, Williams, 1978), Гренландия (Nohr-Hansen, 1993), север Западной Европы (Davey, 1979; Duxbury, 1977, 1980, 2001; A stratigraphic..., 1992)
	Появление <i>Batioladinium longicornutum</i>	<u>Появляется в нижнем валанжине</u> – Норвегия (Aarhus et al., 1986); <u>Приполярный Урал</u> – с верхнего валанжина (Лебедева, Никитенко, 1998); <u>Гренландия и север Западной Европы</u> – с готерива (Piasecki, 1979; Davey, 1979, 2001; A stratigraphic..., 1992)
	Появление <i>Pseudoceratium</i> sp.	<u>Гренландия</u> – <i>P. pelliferum</i> с берриаса (Piasecki, 1979); <u>Англия, шельф Северного моря</u> – <i>P. pelliferum</i> с середины рязанского яруса (Davey, 1979; Duxbury et al., 1999; A stratigraphic..., 1992); <u>Бореальная Канада и Норвегия</u> – <i>P. pelliferum</i> с валанжина (Bujak, Williams, 1978); <u>Московская синеклиза</u> – <i>P. pelliferum</i> с готерива (Iosifova, 1996); <u>разнообразие</u> характерно для баррема Канады (Bujak, Williams, 1978; Nohr-Hansen, McIntyre, 1998), Гренландии (Nohr-Hansen, 1993), Баренцевоморского шельфа (Smelror et al., 1998), Московского бассейна (Iosifova, 1996)
	Появление <i>Oligosphaeridium</i> aff. totum	<i>Oligosphaeridium totum</i> : с валанжина – Арктическая Канада (Davies, 1983)

Примечание. Жирным шрифтом выделены события, которые прослежены, кроме Сибири, на одном стратиграфическом уровне в разных районах на севере Евразии и Америки.

нах (Приполярный Урал, Московский бассейн), так и в удаленных областях (Западная Европа, Канада, Гренландия) содержат значительное количество общих видов. Исключение составляют разрезы Баренцевоморского шельфа, где для берриаса и валанжина отмечено только по одному общему таксону (табл. 2). В готериве уменьшается сходство северо-сибирских и канадских комплексов диноцист. Эта особенность наиболее ярко проявляется в арктических разрезах Канады.

Для барремских комплексов диноцист северных областей Сибири характерна таксономическая бедность. В барремский век площадь Западно-Сибирского палеобассейна значительно сокращается (Палеоландшафты..., 1968; Гольберт, 1987), и, по-видимому, в комплексах содержатся формы, способные выживать в нестабильных условиях часто меняющихся глубин и солености. В Европе барремские комплексы диноцист изучены из разрезов с нормально морскими фациями и отличаются обилием и исключительным разнообразием (Aarhus et al., 1990; Prössl, 1990; Smerlor et al., 1998; Duxbury et al., 1999; Duxbury, 2001).

Следует отметить, что на всех интервалах комплексы диноцист в северных областях Евразии и Америки содержат общие виды, несущие важную стратиграфическую информацию, поскольку их первое появление зафиксировано на определенном рубеже в различных регионах. Чаще всего самые древние находки того или иного вида фиксируются в каком-то одном районе, а на остальной территории его появление может быть отмечено в более высоких горизонтах (табл. 3). Однако имеется ряд видов, появление или исчезновение которых наблюдается практически на одном стратиграфическом уровне в нескольких районах на севере Евразии и Америки (табл. 3). Именно такие виды были выбраны в качестве палинологических критериев для обоснования границ сибирских биостратонов по диноцистам (табл. 4). Важно отметить, что в верхней части берриаса, валанжине и нижнем готериве слои с диноцистами, установленные на севере Сибири, напрямую увязаны с Бореальным зональным стандартом (Захаров и др., 1997) на основании изучения стратотипических разрезов Хатангской впадины. Таким образом, границы большинства северо-сибирских диноцистовых биостратонов имеют четкую стратиграфическую привязку и являются важными стратиграфическими реперами.

Благодаря тому, что в качестве основных признаков границ слоев с диноцистами выбраны таксоны, появление или исчезновение которых отмечается на определенных стратиграфических рубежах не только в Сибири, но и других северных районах Евразии, эти реперные уровни прослеживаются на широких территориях (рис. 5, табл. 4). В некоторых

случаях это позволяет проводить прямые корреляции северо-сибирских биостратонов по диноцистам с зональными подразделениями диноцистовых шкал Западной Европы и Канады.

Берриасский и первые два нижневаланжинских уровня прослеживаются на севере Канады, Европы и Сибири (рис. 5, табл. 4). Появление *Batioladinium varigranosum* в средней части берриаса позволяет напрямую коррелировать основание слоев с *Pareodinioidae*, *Batioladinium varigranosum*, *Cassicalasphaeridia reticulata* с нижней границей зоны *Endoscrinium campanula* (Van Helden, 1986; табл. 1). Присутствие *Cyclonephelium cuculliforme* и *Paragonyaulacysta ?borealis* в берриасском комплексе дает возможность сопоставлять сибирские слои с канадской одновозрастной зоной *Cyclonephelium cuculliforme*, *Paragonyaulacysta ?borealis* (Davies, 1983; табл. 1). Основание слоев с *Escharisphaeridia* spp., *Oligosphaeridium* spp., которое является также верхней границей сибирской зоны *Paragonyaulacysta ?borealis*, *Dingodinium ?spinosum* (Nikitenko et al., 2004; табл. 1), имеет циркумарктическое распространение (рис. 5, табл. 4). Исчезновение *Dingodinium ?spinosum* в сибирских разрезах не совпадает с этой границей, а происходит несколько ниже, на границе берриаса и валанжина. Интересно отметить, что в северных областях Западной Европы самые молодые находки этого вида зафиксированы на том же уровне. Следовательно, исчезновение *Dingodinium ?spinosum* можно рассматривать как важный критерий для установления верхней границы берриаса.

Важным признаком является появление *Oligosphaeridium* complex в основании слоев с *Oligosphaeridium* complex, *Dingodinium cerviculum* (рис. 5). Это событие прослеживается на севере Европы и в Канаде практически изохронно примерно в основании зоны по двустворкам *Buchia keyserlingi* (Duxbury, 1977, 2001; Bujak, Williams, 1978; Piasecki, 1979; Davey, 1979; McIntyre, Brideaux, 1980; Davies, 1983; Aarhus et al., 1986; A stratigraphic..., 1992), т.е. на том же уровне, что и в Сибири. Однако в качестве зонального признака появление *Oligosphaeridium* complex указывается только для зоны *Tanyosphaeridium magneticum*, Канада, и зоны C, Англия (табл. 1), что позволяет сопоставлять основания этих зон с нижней границей сибирских слоев. Стратиграфический объем диноцистовой зоны *Tanyosphaeridium magneticum* определяется как нижний валанжин – нижняя часть верхнего валанжина (?), однако точное положение нижней границы не установлено (Davies, 1983). На основе проведенного стратиграфического анализа и корреляции с сибирским палиностратонем, который надежно увязан с Бореальным зональным стандартом (Захаров и др., 1997), можно утверждать, что эта граница проходит

не в основании валанжина, а несколько выше, примерно в основании зоны *Buchia keyserlingi*.

Уровни готерива и нижнего баррема прослежены на севере Сибири и Западной Европы. Характерные черты нижнеготеривских комплексов диноцист (присутствие *Hystriochodinium solare*, увеличение разнообразия и количества рода *Muderongia*) кроме изученных разрезов наблюдаются также на Приполярном Урале (Лебедева, Никитенко, 1998). В основании слоев с *Apotea anaphrissa*, *Batioladinium longicornutum*, *Oligosphaeridium* aff. *totum* появляется *Apotea anaphrissa*, что позволяет проследивать этот уровень на Приполярном Урале и Баренцевоморском шельфе (рис. 5; табл. 4). Значительным стратиграфическим и корреляционным потенциалом обладает нижняя граница слоев с *Aprobolocysta eilema*, *A. neista*, *Odontochitina* sp. (рис. 5). Этот уровень отличается значительными изменениями в систематическом составе комплекса диноцист: появляется и исчезает сразу несколько видов, увеличивается разнообразие родов *Muderongia*, *Aprobolocysta*, *Batioladinium*. Важно отметить, что некоторые из этих палинологических событий хорошо прослеживаются на севере Западной Европы (табл. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований получены новые данные по палинологической характеристике нижнемеловых отложений северных районов Западной и Средней Сибири. Анализ материалов по изученным разрезам и литературных данных позволил уточнить стратиграфический диапазон около 130 видов диноцист и выявить группы стратиграфически важных таксонов, которые появляются практически изохронно в нескольких районах на севере Евразии и Америки (табл. 3). Их появление или исчезновение можно рассматривать как важные стратиграфические признаки для определенных уровней. Важную информацию несут также характерные виды диноцист, которые в определенных старатиграфических интервалах достигают широкого развития и определяют "лицо" комплекса. По появлению стратиграфически важных видов, увеличению/уменьшению разнообразия некоторых родов и семейств, а также изменению состава характерных таксонов в берриас-барремских отложениях севера Сибири установлено 10 слоев с диноцистами. Границы большинства из них имеют большой корреляционный потенциал и могут рассматриваться как надежные стратиграфические реперы, так как они прослежены не только в Сибири, но также на севере Европы и в Канаде. В верхней части берриаса, валанжине и нижнем готериве биостратоны по диноцистам надежно увязаны с бореальным зональным стандартом (Захаров и др.,

1997), что создает основу для их дальнейшего использования при расчленении и определении возраста отложений на территории Сибири. Установленная биостратиграфическая последовательность дополняет и уточняет сибирскую шкалу по диноцистам Приполярного Урала (Лебедева, Никитенко, 1998) и надстраивает в верхней части последовательность диноцистовых биостратонов верхов юры – нижней части берриаса в разрезе на п-ве Нордвик (Nikitenko et al., 2004; табл. 1). Предложенная схема расчленения нижнего мела по диноцистам вошла в унифицированную часть новой региональной стратиграфической схемы Западной Сибири (Региональные ..., 2007).

Автор выражает благодарность Н.К. Лебедевой, В.А. Захарову, Б.Л. Никитенко и Г.Н. Александровой за конструктивную критику и ценные замечания по работе, а также Ю.И. Богомолу, В.А. Казаненкову, В.А. Маринову, Л.А. Глинских и О.О. Савченковой за материалы, предоставленные для палинологического анализа. Исследования проведены при финансовой поддержке грантов РФФИ № 06-05-64224, № 06-05-64291.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Басов В.А., Захаров В.А., Иванова Е.Ф. и др. Зональное расчленение верхнеюрских и нижнемеловых отложений на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса, Анабарский залив) // Палеонтология и биостратиграфия. Уч. зап. НИИГА. 1970. Вып. 29. С. 14–32.
- Бейзель А.Л., Занин Ю.Н., Замирайлова А.Г. и др. Опорный разрез верхней юры и келловая севера Западной Сибири // Геология и геофизика. 2002. Т. 43. № 9. С. 811–826.
- Богомол Ю.И. Полиптихиты (аммониты) и биостратиграфия бореального валанжина. Новосибирск: Наука, 1989. 199 с.
- Богомол Ю.И., Захаров В.А., Плотников Ю.И. Разрез валанжина на восточном берегу Анабарской губы // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука, 1983. С. 99–113.
- Гольберт А.В. Основы региональной палеоклиматологии. М.: Недра, 1987. 221 с.
- Захаров В.А., Богомол Ю.И., Ильина В.И. и др. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика. 1997. Т. 38. № 5. С. 927–957.
- Захаров В.А., Казаненков В.А., Богомол Ю.И. и др. Биостратиграфия неокома Северного Приобья // Геология и геофизика. 1999. Т. 40. № 8. С. 1135–1148.
- Захаров В.А., Нальняева Т.И., Шульгина Н.И. Новые данные по биостратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений на полуострове Пакса, Анабарский залив (север Средней Сибири) // Палеобиогеография и биостратиграфия юры и мела Сибири. М.: Наука, 1983. С. 56–99.

- Ильина В.И.* Микрофитопланктон пограничных отложений юры и мела на мысе Урдюк-Хая (п-ов Пакса) // Палинология в СССР. Новосибирск: Наука, 1988. С. 103–107.
- Киричкова А.И., Куликова Н.К., Овчинникова Л.Л. и др.* Биостратиграфическое расчленение мезозойских отложений, вскрытых Тюменской сверхглубокой скважиной // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7. № 1. С. 71–85.
- Комплексные исследования стратиграфии юры и нижнего мела Западной Сибири. М.: Наука, 1978. 140 с.
- Лебедева Н.К., Никитенко Б.Л.* Микрофитопланктон и микрофораминиферы опорного разреза нижнего мела Приполярного Зауралья (Западная Сибирь) // Геология и геофизика. 1998. Т. 38. № 6. С. 799–821.
- Лебедева Н.К., Пещевицкая Е.Б.* Основные этапы развития динофлагеллат в меловых морях Сибири // Тез. международного симпозиума “Эволюция жизни на Земле”. Томск: ТГУ, 1997. С. 109.
- Лебедева Н.К., Пещевицкая Е.Б.* Палинологическая характеристика валанжина Пур-Тазовского междуречья // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири. Материалы научной конференции. Томск: ТГУ, 1998. Т. 1. С. 250–254.
- Маринов В.А., Захаров В.А.* Зоны по фораминиферам бореального берриаса, валанжина и нижнего готерива северной Сибири (относительно глубоководные фации) // Стратиграфия. Геол. корреляция, 2001. Т. 9. № 1. С. 46–67.
- Мчедlishvili Н.Д.* Нижнемеловая флора северо-западной части Западно-Сибирской равнины // Палинология в нефтяной геологии. Л.: Тр. ВНИГРИ, 1971. Вып. 296. С. 170–190.
- Никитенко Б.Л., Лебедева Н.К., Пещевицкая Е.Б. и др.* Новые данные по геологии и стратиграфии юры и мела юга Усть-Енисейского района (Норильский промышленный район) // Минеральные ресурсы Таймырского автономного округа и перспективы их освоения. СПб.: ВСЕГЕИ, 2004. С. 131–136.
- Опорный разрез неокома Севера Сибирской платформы. Новосибирск: СНИИГиМС, 1981. Т. 1. 99 с.; Т. 2. 135 с.
- Палеоландшафты Западной Сибири в юре, мелу и палеогене. М.: Наука, 1968. 150 с.
- Пещевицкая Е.Б.* Палинологическая характеристика валанжинских отложений Анабарского района // Геология и геофизика. 2000. Т. 41. № 12. С. 1637–1654.
- Пещевицкая Е.Б.* Новый вид динофлагеллат рода *Norolaginia* из нижневаланжинских отложений Анабарского района // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журналу “Геология и геофизика”. 2001. Т. 42. Вып. 4. С. 95–108.
- Пещевицкая Е.Б.* Палиностратиграфия нижнемеловых отложений на полуострове Пакса // Методические аспекты палинологии. Материалы X Всерос. палинологической конференции. М.: ИГиРГИ, 2002. С. 95–96.
- Пещевицкая Е.Б.* Микрофитопланктон и палеообстановки в нижнемеловых отложениях севера Сибири // Вестн. Томск. ун-та, приложение: материалы научных конференций, симпозиумов, школ, проводимых в ТГУ. 2003. № 3. С. 150–154.
- Пещевицкая Е.Б.* Диноцисты и палиностратиграфия раннего мела севера Сибири // Современные проблемы палеофлористики, палеофитогеографии и фито-стратиграфии. Материалы Международной палеоботанической конференции, Москва, 17–18 мая, 2005 г. М.: ГЕОС, 2005а. С. 245–261.
- Пещевицкая Е.Б.* Нижнемеловые диноцисты и палиностратиграфия Усть-Енисейского района (Западная Сибирь) // Материалы III Международного симпозиума “Эволюция жизни на Земле”. Томск: ТГУ, 2005б. С. 270–273.
- Пещевицкая Е.Б.* Диноцисты рода *Aprobolocysta* из нижнемеловых отложений Сибири, их морфология и стратиграфическое значение // Материалы мемориальной научной сессии, посвященной 95-летию со дня рождения чл.-корр. АН СССР В.Н. Сакса “Палеонтология, биостратиграфия и палеогеография бореального мезозоя”. Новосибирск: Гео, 2006. С. 41–44.
- Региональные стратиграфические схемы мезозойских отложений Западно-Сибирской равнины. Новосибирск, 2007 (в печати).
- Тимошина Н.А., Куликова Н.К., Федорова В.А.* Реперные палиностратонны континентального мезозоя // Нефтегазовая геология на рубеже веков, прогноз, поиски, разведка и освоение месторождений. Материалы конференции. СПб.: ВНИГРИ, 1999. Т. 2. С. 83–92.
- Федорова В.А., Быстрова В.В., Колпенская Н.Н. и др.* Детальная микробиостратиграфия опорных разрезов бореального берриаса на территории России (рр. Ижма, Ятрия, Боярка) // Стратиграфия фанерозоя нефтегазоносных регионов России. СПб.: ВНИГРИ, 1993. С. 172–188.
- Шенфильд О.В.* Белемниты и стратиграфия неоконских отложений севера Средней Сибири // Геологическая история Арктики в мезозое и кайнозое. СПб.: ВНИИОкеанология, 1992. С. 65–70.
- A stratigraphic Index of dinoflagellate cysts / Ed. Powel A.J. London, 1992. 290 p.
- Aarhus N., Verdenius J., Birkelund T.* Biostratigraphy of a Lower Cretaceous section from Sklinnabanken, Norway, with some comments on the Andoya exposure // Norsk Geologisk Tidsskrift. 1986. V. 66. P. 17–43.
- Aarhus N., Kelly S.R.A., Collins J.S.H. et al.* Systematic palaeontology and biostratigraphy of two Early Cretaceous condensed sections from the Barents Sea // Polar Research. 1990. V. 8. P. 165–194.
- Arthur K.R., Cole D.R., Henderson G.G.L. et al.* Geology of the Hibernia discovery // Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. 1982. V. 32. P. 181–195.
- Brideaux W.W., Fisher M.J.* Upper Jurassic – Lower Cretaceous dinoflagellate assemblages from Arctic Canada // Geol. Surv. of Canada. 1976. Bull. 259. P. 1–53.

- Bujak P.J., Williams G.L.* Cretaceous palynostratigraphy of offshore southeastern Canada // *Geol. Surv. of Canada*. 1978. Bull. 297. P. 1–19.
- Davey R.J.* The stratigraphic distribution of dinocysts in the Portlandian (Latest Jurassic) to Barremian (Early Cretaceous) of northwest Europe // *AASP Contribut. Ser.* 1979. № 58. P. 49–81.
- Davey R.J.* Dinocyst stratigraphy of the latest Jurassic to Early Cretaceous of the Haldager No. 1 borehole, Denmark // *Danmarks Geol. Undersøgelse*. 1982. Ser. B. № 6. P. 1–57.
- Davey R.J.* A summary of the palynology of the Lower Hauterivian (Lower Cretaceous) from Speeton, east England // *N. J. Geol. und Paläontol.* 2001. Bd. 219. P. 83–93.
- Davies E.H.* The dinoflagellate oppeel-zonation of the Jurassic – Lower Cretaceous sequence in the Sverdrup Basin, Arctic Canada // *Geol. Surv. of Canada*. 1983. Bull. 359. P. 1–59.
- Duxbury S.* A palynostratigraphy of the Berriasian to Barremian of the Speeton Clay of Speeton, England // *Palaeontographica*. Ab. B. 1977. Bd. 160. P. 17–67.
- Duxbury S.* Barremian Phytoplankton from Speeton East Yorkshire // *Palaeontographica*. Ab. B. 1980. Bd. 173. P. 107–146.
- Duxbury S.* A study of dinoflagellate cysts and acritarchs from the Lower Greensand (Aptian to Lower Albian) of the Isle of Wight, southern England // *Palaeontographica*. Ab. B. 1983. Bd. 186. P. 18–80.
- Duxbury S.* A palynological zonation scheme for the Lower Cretaceous – United Kingdom Sector, Central North Sea // *N. J. Geol. und Paläontol.* 2001. Bd. 219. P. 95–137.
- Duxbury S., Kadolsky D., Johansen S.* The sequence stratigraphic subdivision of the Humber Group in the Outer Moray Foth area (UKCS, North Sea) // *Biostratigraphy in Production and Development Geology*. Geol. Soc.: Special Publication 152. London, 1999. P. 23–54.
- Fisher M.J., Riley L.A.* The stratigraphic distribution of dinoflagellate cysts at the boreal Jurassic-Cretaceous boundary // *Proceedings of IV International Palynological Conference*. 1980. V. 2. P. 313–329.
- Håkanson E., Birkelund T., Piasecki S. et al.* Jurassic-Cretaceous boundary strata of the extreme Arctic (Peary Land, North Greenland) // *Bull. Geol. Soc. of Denmark*. 1981. V. 30. P. 11–42.
- Harding I.C.* An early Cretaceous dinocyst assemblage from the Wealden of Southern England // *Studies in Palaeontology and Palynology in honor of N.E. Hughe*. Special Paper in Palaeontology № 35. 1986. P. 95–109.
- Helby R., Morgan R., Partridge A.D.* A palynological zonation of the Australian Mesozoic // *Studies in Australian Mesozoic Palynology*. Mem. Assoc. of Australian Palaeontol. 1987. № 4. P. 1–94.
- Iosifova E.K.* Dinocysts from Tchernaya Retchka (Ryazanian-Aptian, Lower Cretaceous) of the Moscow Basin, Russia // *Rev. Palaeobot. and Palynology*. 1996. V. 91. P. 187–240.
- Jenkins W.A.M., Ascoli P., Grandstein F.M. et al.* Stratigraphy of the Acoma IOE A-1 Puffin B-90 well, Grand Banks of Newfoundland // *Geol. Surv. of Canada*. 1974. Paper 74-61. P. 1–12.
- Lebedeva N.K., Nikitenko B.L.* Dinoflagellate cysts and microforaminifera of the Lower Cretaceous Yatria River section, Subarctic Ural, NW Siberia (Russia). Biostratigraphy, palaeoenvironmental and palaeogeographic discussion // *Grana*. 1999. V. 38. P. 134–143.
- McIntyre D.J., Brideaux W.W.* Valanginian miospore and microplankton assemblages from the Northern Richardson mountains, District of Mackenzie, Canada // *Geol. Surv. of Canada*. 1980. Bull. 320. P. 1–57.
- Nikitenko B.L., Pestchevitskaya E.B., Lebedeva N.K. et al.* Micropalaeontological and palynological analyses across Jurassic-Cretaceous boundary in Paksa Peninsular standard section (North of the Middle Siberia) // *Nøorsk Geol. Forening*. 2004. № 2. P. 129–130.
- Nøhr-Hansen H.* Dinoflagellate cyst stratigraphy of the Barremian to Albian, Lower Cretaceous, North-East Greenland // *Gronlands Geol. Undersøgelse*. 1993. Bull. 166. P. 1–171.
- Nøhr-Hansen H., McIntyre D.J.* Upper Barremian to Upper Albian (Lower Cretaceous) dinoflagellate cyst assemblages, Canadian Arctic Archipelago // *Palynology*. 1998. V. 22. P. 143–166.
- Pestchevitskaya K.* Early Cretaceous microphytofossils of the section from Anabar Bay region (Northern Siberia) // *Acta Palaeobotanica*. 1999. Suppl. 2. P. 167–171.
- Pestchevitskaya E.B.* Lower Cretaceous microphytoplankton associations of Siberian Palaeobasin (North of Middle and Western Siberia) // *Abstracts of the Third International Congress "Environmental Micropalaeontology, Microbiology and Meiobentology"*. Vienna, 2002. P. 161–163.
- Pestchevitskaya E.B.* Taxonomy and morphology of dinoflagellate genus *Horologinella* // *Acta micropaleontol. Sinica*. 2003. V. 42. № 1. P. 42–55.
- Pestchevitskaya E.B.* Early Cretaceous dinocysts of northern Siberia and their stratigraphic significance // *Palaeontol. J.* 2006. V. 40. Suppl. 5. P. S429–S647.
- Piasecki S.* Hauterivian dinoflagellate cysts from Milne Land, East Greenland // *Bull. Geol. Soc. of Denmark*. 1979. V. 28. P. 31–37.
- Pocock S.A.J.* Palynology at the Jurassic-Cretaceous boundary in North America // *Proceedings of IV International Palynological Conference*. Lucknow, 1980. V. 2. P. 377–385.
- Prössl K.F.* Dinoflagellaten der Kreide – Unter-Hauterive bis Ober-Turon – im niedersächsischen becken. Spratigraphie und fazies in der kernborung Konrad 101 sowie einiger anderer bohrungen in Nordwestdeutschland // *Palaeontographica*. Ab. B. 1990. Bd. 218. P. 93–191.
- Rawson P.F., Riley L.A.* Latest Jurassic – Early Cretaceous events and the "Late Cimmerian unconformity" in the North Sea area // *Bull. Amer. Assoc. of Petrol. Geol.* 1982. V. 66. № 12. P. 2628–2648.

Riding J.B., Fedorova V.A., Ilyina V.I. Jurassic and Lowermost Cretaceous dinoflagellate cyst biostratigraphy of the Russian Platform and Northern Siberia, Russia // AASP Contribution series. 1999. № 36. P. 3–180.

Shulgina N.I., Burdykina M.D., Basov V.A. et al. Distribution of ammonites, foraminifera and dinoflagellate cysts in the Lower Cretaceous reference sections of the Khatanga Basin, and Boreal Valanginian biogeography // Cretaceous Research. 1994. V. 15. P. 1–16.

Smelror M., Mork A., Monteil E. et al. The Klippfisk Formation – a new lithostratigraphic unit of Lower Cretaceous plat-

form carbonates on the Western Barents Shelf // Polar Research. 1998. V. 17. № 2. P. 181–202.

Van Helden B.G.T. Dinoflagellate cysts at the Jurassic-Cretaceous boundary, offshore Newfoundland, Canada // Palynology. 1986. V. 10. P. 181–199.

Williams G.L., Jansa L.F., Clark D.F. et al. Stratigraphy of the well Naskapi N-30 well, Scotian Shelf, Eastern Canada, Geological Survey of Canada // Department of energy, mines and resources. Paper 74–50. Ottawa, 1974. P. 1–12.

Рецензенты Г.Н. Александрова, В.А. Захаров