

УДК 551.763(561)+551.77(561)

ПАЛИНОСТРАТИГРАФИЯ МЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ, ЮЖНОЕ ЗАУРАЛЬЕ

© 2021 г. О. Б. Кузьмина¹, * Н. К. Лебедева^{1, 2}, Н. Е. Щулькина³

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия

³ОАО «Челябинскгеосъемка», Челябинск, Россия

*e-mail: KuzminaOB@ipgg.sbras.ru

Поступила в редакцию 06.07.2020 г.

После доработки 04.08.2020 г.

Принята к публикации 07.09.2020 г.

Представлены результаты палинологического изучения верхнемеловых и палеогеновых отложений трех скважин, пробуренных в Южном Зауралье. Верхнемеловые кузнецовская, камышловская, зайковская, фадюшинская и ганькинская свиты вскрыты скважинами 3, 9 и 13, в которых выявлены 4 биостратона по спорам и пыльце и впервые установлены 5 биостратонов по диноцистам (слои с *Chatangiella spectabilis*, слои со *Spinidinium sverdrupianum*, слои с *Chatangiella chetiensis*, слои с *Chatangiella manumii*–*Dinogymnium* spp., слои с *Cerodinium diebelii*). Сравнительный анализ позднемеловых комплексов диноцист южных и северных территорий Западной Сибири показывает, что, несмотря на заметный провинциализм динофлагеллат, существует ряд стратиграфических интервалов в среднем–верхнем туроне, нижнем коньяке, нижнем сантоне, кампане и нижнем маастрихте, имеющих хороший межрегиональный корреляционный потенциал. В талицкой, серовской, ирбитской и чеганской свитах в скв. 9 выявлены интервалы 6 зон танет–бартоновского возраста диноцистовой шкалы Западной Сибири: *Alisocysta margarita*, *Apectodinium hyperacanthum*, *Deflandrea oebisfeldensis* (акме), *Dracodinium simile*, *Rhombodinium draco* и *Rh. ornatum*, а также 5 слоев по спорам и пыльце. Куртамышскую свиту характеризует комплекс спор и пыльцы рюпельского возраста. Установлены значительные перерывы осадконакопления в мел–палеогеновой последовательности, соответствующие верхней части маастрихта, большей части дания и зеландия, самым низам ипра, среднему–верхнему ипру, лютету, верхам бартона, приабону, низам рюпеля.

Ключевые слова: биостратиграфия, верхний мел, палеоген, Южное Зауралье, цисты динофлагеллат, наземные палиноморфы

DOI: 10.31857/S0869592X21020046

ВВЕДЕНИЕ

Зауралье – краевая часть Западно-Сибирской равнины, прилегающая к восточному склону Уральских гор в бассейнах рек Тобол и Обь (рис. 1). В течение позднего мела и палеогена эта территория составляла единую структуру с расположенным южнее Тургайским прогибом – проливом, соединявшим эпиконтинентальные моря Палеоарктики с Пери-Тетисом (Васильева, Левина, 2007). Меловые и палеогеновые отложения в этом регионе имеют площадное распространение, они перекрывают палеозойский складчатый фундамент, достигая мощности 400 м. Породы характеризуются преимущественно терригенно-кремнистым типом осадконакопления (Амон, 2001, 2018), поэтому известковые микрофоссилии (фораминиферы, наннопланктон) в них встречаются редко, а ведущая роль в региональной биостратиграфии при-

надлежит органикостенному микрофитопланктону (цистам динофлагеллат).

Палинологические исследования верхнемеловых отложений Южного Зауралья немногочисленны (Верхнемеловые..., 1990; Стратиграфические..., 1997). Существуют данные о верхнемеловых комплексах диноцист Приполярного Урала (Chlonova, 1996; Lebedeva, 2006) и Полярного Предуралья (Лебедева, 2005). Однако сведения о меловых диноцистах Южного Зауралья до настоящего времени отсутствовали.

Первые стратиграфические исследования палеогеновых диноцист в центральной и северной частях Западной Сибири были выполнены И.А. Кульковой (1987), которая предложила первый вариант региональной диноцистовой шкалы палеогена (Кулькова, Шацкий, 1990). Разработка биостратиграфии Зауралья связана с работами О.Н. Васильевой

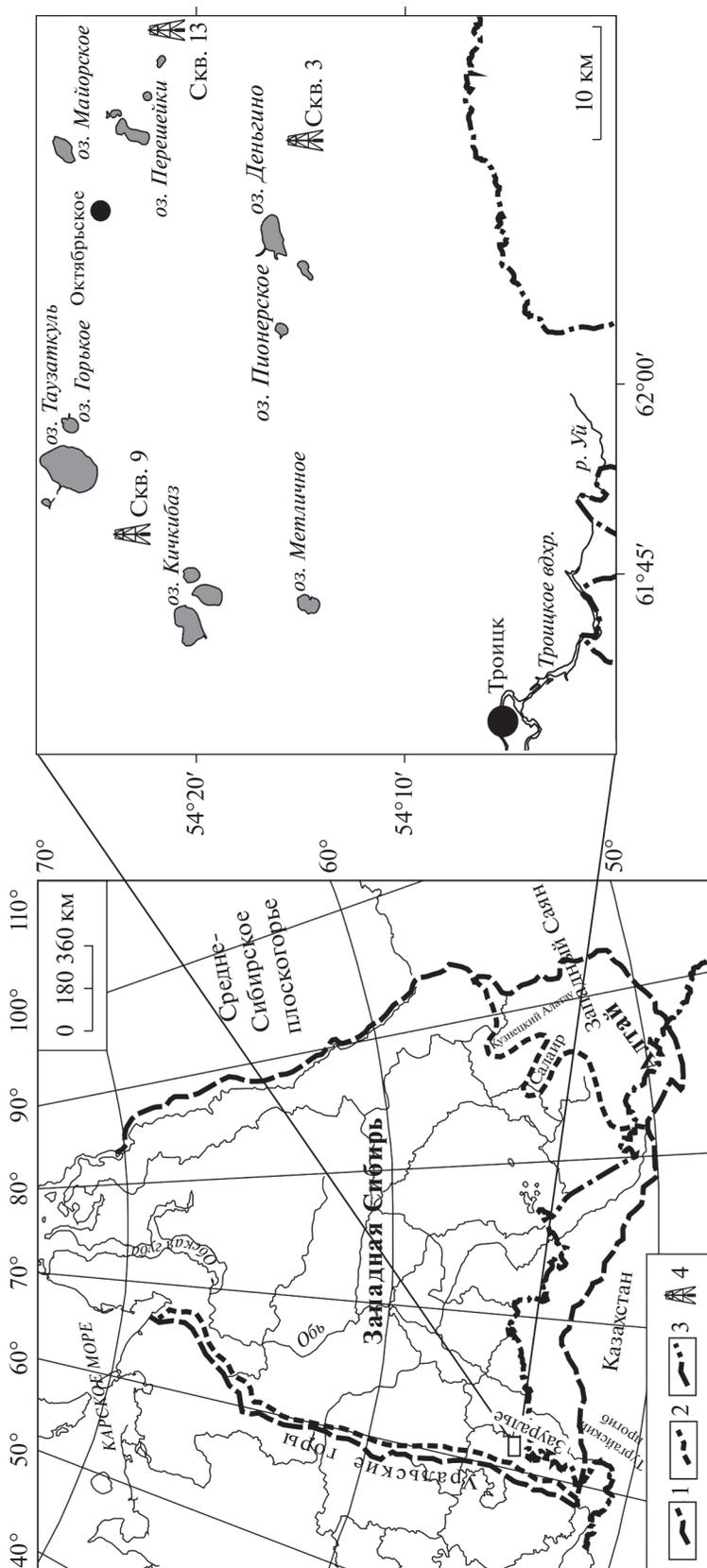


Рис. 1. Схема расположения изученных скважин (Челябинская обл.).
 1 – граница Западной Сибири; 2 – горное обрамление Западной Сибири; 3 – государственная граница России; 4 – местоположение скважин.

(1990, 1994, 2000, 2003; Васильева и др., 2001). В настоящее время ею разработана и предложена региональная шкала для Зауралья и Тургайского прогиба (Васильева, 2018). Диноцисты и континентальные палиноморфы также изучались в Зауралье и Тургае Л.Б. Бакиевой (2005), А.П. Левиной (Васильева, Левина, 2007, 2010), А.И. Яковлевой (Iakovleva et al., 2001), Г.Н. Александровой (Александрова и др., 2012б). В настоящий момент предложен новый вариант детализированной диноцистовой шкалы палеоцена—эоцена Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013; Яковлева, 2017).

В последние годы появились новые данные по палинологической изученности верхнемеловых и кайнозойских отложений южных территорий Западной Сибири – Омского прогиба (Яковлева и др., 2010, 2012; Александрова и др., 2011; Гнибиденко и др., 2012; Лебедева и др., 2013; Лебедева, Кузьмина, 2018 и др.), Бакчарского железорудного бассейна (Гнибиденко и др., 2015; Лебедева и др., 2017), Кулундинской впадины (Лебедева и др., 2019). Эти данные позволили дополнить спорово-пыльцевую характеристику этих отложений, получить первую информацию о составе позднемеловых и палеогеновых комплексов диноцист на юге Западно-Сибирской равнины, уточнить геологическое строение изученных разрезов, оценить длительность стратиграфических перерывов в пограничных интервалах мела и палеогена.

Тем не менее сложное строение фациально изменчивых толщ в краевых частях Западно-Сибирского морского бассейна требует дальнейшего изучения, и появление любых новых материалов способствует уточнению геологического строения надпалеозойского чехла. Для изучения геологического строения территории листов N-41-XIV и N-41-XV силами ОАО “Челябинскгеосъемка” в южной части Зауралья севернее и восточнее—северо-восточнее г. Троицка Челябинской области были пробурены три скважины (№ 3, 9, 13), вскрывшие толщи верхнемеловых и палеогеновых отложений (рис. 1). Целью настоящего исследования явились их детальный палиностратиграфический анализ и, на его основе, корреляция меловых и палеогеновых отложений Южного Зауралья и смежных территорий Западной Сибири и Казахстана.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для палинологического исследования послужили 94 образца из скв. 9 (инт. 102.8–9.8 м), 28 образцов из скв. 3 (инт. 193.1–134.0 м) и 26 образцов из скв. 13 (инт. 231.2–199.2 м).

Палинологические образцы обрабатывались согласно химической методике, принятой в Лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и

кайнозоя ИНГГ СО РАН (Лебедева и др., 2013). Микрофотографирование проводилось в постоянных препаратах, изготовленных на желатин-глицериновой основе, с помощью микроскопа ZEISS Axioskop 40 фотокамерой Canon PowerShot G10. В каждом спектре (если возможно) подсчитывалось не менее 200–300 палиноморф. При подсчете процентного содержания таксонов за 100% принималась сумма всех микрофитофоссилий, которые были представлены спорами, пылью наземных растений, цистами динофлагеллат, акритархами и другими одноклеточными водорослями. Коллекция палинологических препаратов хранится в Лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя ИНГГ СО РАН (г. Новосибирск). Номенклатура цист динофлагеллат дана согласно индексу DINOFLAJ3 (Williams et al., 2017).

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО СТРАТИГРАФИИ ИЗУЧЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ

Скважины 3, 13 и 9, вскрывшие верхнемеловые и палеогеновые отложения, согласно схеме районирования Урала для мелового периода, расположены в Западной и Восточной подзонах районов Среднего и Южного Зауралья (Амон, 1997, 2001). Многочисленными исследованиями показано, что Зауральская структурно-фациальная зона отличается наибольшей полнотой мелового разреза и разнообразием фаций – от континентальных до нормально-морских. При этом Восточная подзона Зауральской зоны (скв. 3 и 13) может быть полностью отнесена к западносибирскому типу мелового разреза, а Западная подзона (скв. 9) отражает своеобразие прибрежно-морской (Приуральской) части единого Западно-Сибирского мелового бассейна седиментации (Стратиграфические..., 1997; Амон, 1997).

Верхнемеловые отложения широко распространены в пределах Южного Зауралья и представлены кузнецовской, камышловской, зайковской, фадюшинской и ганькинской свитами (Государственная..., 1985). Наименьшая их мощность (15–20 м) установлена в юго-западной части площади. В направлении к северо-востоку наблюдается погружение толщ с постепенным увеличением их мощности до 155 м. В свою очередь, палеогеновые отложения на изучаемой территории развиты повсеместно и представлены как морскими, так и континентальными фациями. При этом морские отложения (талицкая, серовская, ирбитская, чеганская свиты) пользуются наибольшим распространением и выполняют основную часть разреза палеогена, тогда как континентальные толщи (куртамышская свита) залегают в самых верхах палеогеновой последовательности.

Меловая система

Верхнемеловой отдел

Туронский—коньякский (нижняя часть) ярусы

Кузнецовская свита в Западной подзоне имеет очень ограниченное распространение в виде небольших разобщенных пятен. В Восточной подзоне граница распространения свиты проходит по меридиану оз. Картабыз, с. Подовинное, затем отклоняется к юго-востоку и вдоль долины р. Уй уходит на восток. Свита с размывом залегает на выветрелых породах палеозойского фундамента, перекрывается морскими осадками верхнего мела. По латерали в северо-восточном направлении наблюдается изменение мощности от 2–3 до 35 м.

В скв. 3 кузнецовская свита (инт. 188.0–193.9 м) (рис. 2) представлена глинами зеленовато-темно-серыми до черных, с нитевидными прослойками кварцевых алевритов, очень плотными, опоконидными. В верхах интервала наблюдаются галечки бокситов. По плоскостям скола многочисленные примазки марказита.

В скв. 13 кузнецовская свита (инт. 223.0–231.3 м) (рис. 3) сложена глинами тонкоплитчатыми, аргиллитоподобными, темно-серыми с зеленоватым оттенком, с многочисленными ходами илоедов, с гнездами глауконит-кварцевых алевритов, расположенных послойно.

Коньякский ярус (верхняя часть)

Камышловская свита распространена несколько шире кузнецовской. Граница распространения проходит через села Боровое, Зуевка, отклоняется на восток к оз. Картабыз, а затем плавно отходит на запад и далее прослеживается по линии сел Бурханкуль, Песчаное, Шадыхсаевка. Свита залегает с размывом на более древних образованиях, а иногда с постепенным переходом на кузнецовской свите, перекрывается более молодыми меловыми отложениями, в западной части своего распространения — серовской свитой палеогенового возраста. Мощность свиты изменяется от 8 до 20 м с запада на восток.

В скв. 3 камышловская свита (инт. 165.8–188.0 м) представлена песками грязно-зеленовато-серыми, преимущественно кварцевыми, разнозернистыми, сильно глинистыми, с редкой примесью глауконита.

В скв. 13 камышловская свита (инт. 213.7–223.0 м) сложена песчаниками темно-зеленовато-серыми, глауконит-кварцевыми на глинистом цементе, мелкозернистыми до алевритистых, с прослоями глиен грубокомковатых, темно-зеленых, с жирным блеском, очень вязких, с гнездами кварц-глауконитовых алевритов в этих глинах.

Сантонский ярус

Зайковская свита. Границы ее распространения повторяют границы распространения камышловской свиты. Зайковская свита залегает с постепенным переходом или с размывом на камышловской свите, перекрывается фадюшинской или ганькинской свитами. Мощность колеблется в пределах от 10 до 20 м. Вскрыта скважиной 13:

Инт. 208.2–213.7 м. Глины серые, темно-серые, участками зеленоватые, алевритистые, комковато-слоистые, с редкими нитевидными прослойками кварцевых алевритов. Глины ленточные, очень мягкие.

Инт. 199.2–207.2 м. Песчаники зеленовато-серые, глауконит-кварцевые на глинистом цементе, мелкозернистые, слабо сцементированные, хорошо отсортированные, с ходами илоедов.

Кампанский ярус

Фадюшинская свита. Граница сплошного распространения проходит от северной рамки листа N-41-XIV восточнее деревень Нехорошевка, Хомутинино, Марково, Хуторка, Морозкино. Южная граница проходит с северо-запада на юго-восток в районе деревень Березники, Каменная Речка, Ключевка и указывает на трансгрессию фадюшинского моря с северо-востока на юго-запад. Фадюшинская свита согласно залегает на зайковской свите и с размывом — на более древних образованиях. Мощность свиты до 20 м.

В скв. 3 фадюшинская свита (инт. 135.2–165.8 м) сложена песчаниками глауконит-кварцевыми на глинистом цементе, мелкозернистыми, переслаивающимися с песчаниками глауконит-кварцевыми на опоковом цементе. Породы темно-серые до черных. Опоковые песчаники крепкие, узорчатые.

В скв. 13 фадюшинская свита (инт. 161.0–199.9 м) представлена опоками глинистыми, зеленовато-серыми, с примесью глауконит-кварцевого мелкозернистого материала. С глубины 163.7 м они сменяются песчаниками глауконит-кварцевыми на опоково-кремнистом цементе, мелкозернистыми, темно-серыми до черных, с прослоями песчаников на глинистом цементе и кремнистых опок. Мощность прослоев опок и глинистых песчаников до 1.5 м.

Литологическое описание фадюшинской свиты в скв. 9 (инт. 102.8–93.8 м) дано на рис. 4.

Кампанский (верхи)—маастрихтский ярусы

Ганькинская свита имеет повсеместное распространение и в долине р. Уй выходит на поверхность. Она согласно или с размывом залегает на фадюшинской свите и несогласно — на поро-

дах фундамента. Мощность свиты изменяется от нескольких метров до 60 м.

В скв. 3 ганькинская свита (инт. 91.8–135.2 м) сложена мергелями светло-серыми, пористыми, с примесью глауконит-кварцевого алевритового материала, с большим количеством тонкой белой слюдки, с примазками и линзочками (3–5 мм) марказита. В нижней части слоя отмечаются обломки белых тонкостенных ракушек.

В скв. 13 ганькинская свита (инт. 108.5–161.0 м) представлена мергелями светло-серыми, серыми, участками со слабым зеленоватым оттенком, иногда с незначительной примесью глауконит-кварцевого мелкозернистого материала и мелкими обломками белых тонкостенных ракушек.

Литологическое описание ганькинской свиты в скв. 9 (инт. 93.8–72.8 м) дано на рис. 4.

Палеогеновая система

Палеоценовый отдел

Датский–зеландский ярусы

Талицкая свита сплошным покровом залегает в центральной и восточной частях площади, в западной – выявлена в виде отдельных пятен. Она вскрыта скважинами, естественные выходы встречены только в долине р. Уй у уреза воды. Талицкая свита несогласно залегает на ганькинской свите и перекрывается серовской. Мощность не превышает 10 м.

Танетский ярус

Серовская свита развита повсеместно. Естественные выходы на поверхность устанавливаются в долине р. Уй, по ее притокам, в разрезах крупных логов. Свита залегает несогласно на талицкой свите или более древних отложениях, перекрывается согласно ирбитской свитой или с размывом более молодыми отложениями. Мощность от 8 до 30 м.

Эоценовый отдел

Ипрский ярус

Ирбитская свита распространена повсеместно. Естественные выходы устанавливаются в долине р. Уй, по ее притокам и в большинстве логов. Ир-

битская свита залегает согласно на серовской свите, перекрывается согласно, часто с постепенным переходом чеганской свитой и с размывом – более молодыми образованиями. Мощность свиты меняется от 8 до 50 м.

Бартонский–приабонский ярусы

Чеганская свита развита повсеместно. Ее выходы на поверхность встречаются не только в бортах долины р. Уй, но и на водораздельных пространствах, по берегам крупных озер (оз. Картабыз), в верховьях мелких речек и крупных логов. Чеганская свита залегает согласно на ирбитской свите, часто перекрывается с размывом континентальными куртамышской или наурузумской свитами, реже – четвертичными образованиями. Мощность свиты увеличивается от 10 м на западе до 50 м на востоке.

Олигоценый отдел

Рюпельский ярус

Куртамышская свита развита в западной части исследуемой площади и приурочена к долинообразным понижениям в поверхности морского палеогена. Ее естественные выходы установлены в районе сел Зуевка, Боровое, Чудиново, Мяконьки. Она залегает с размывом, реже с постепенным переходом на чеганской свите, перекрывается с размывом неогеновыми или четвертичными отложениями. Мощность до 45 м.

Литологическое описание талицкой (инт. 72.8–70.0 м), серовской (инт. 70.0–58.0 м), ирбитской (инт. 58.0–27.0 м), чеганской (инт. 27.0–16.8 м), куртамышской (инт. 16.8–0 м) свит, вскрытых скв. 9, дано на рис. 4.

Залегание слоев во всех скважинах горизонтальное.

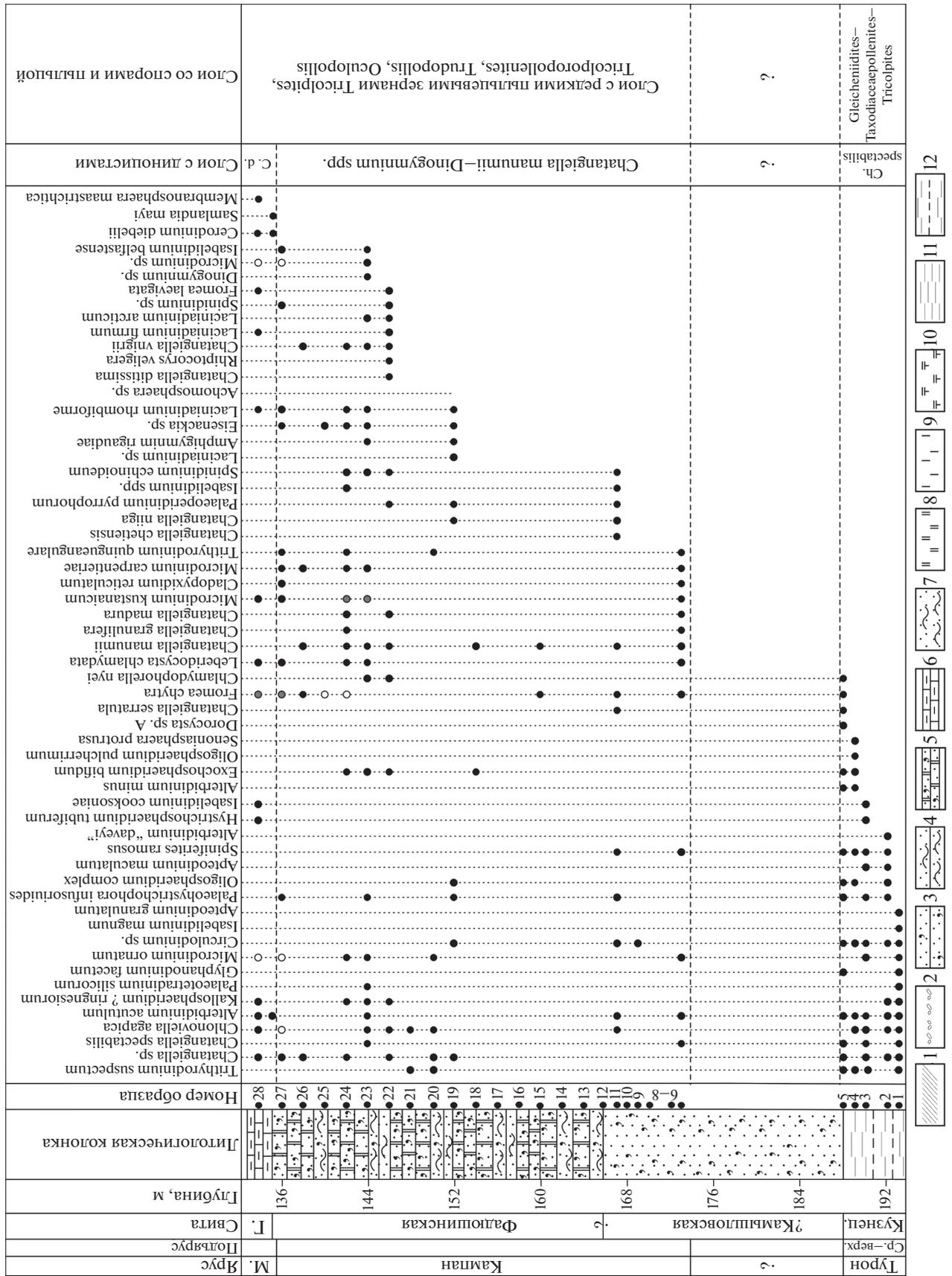
ПАЛИНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКВ. 3, 13, 9

Разрез скважины 3

Разрез скв. 3 в интервале, из которого были отобраны образцы, представлен кузнецовской, фадюшинской и ганькинской свитами. В инт. 188.0–166.0 м первоначально выделялась камышловская свита, однако для верхней части на основе изуче-

Рис. 2. Распределение цист динофлагеллат, спор и пыльцы из меловых отложений скв. 3.

1 – глинисто-щербнистая кора выветривания глинистых сланцев; 2 – базальные кварцевые галечники; 3 – песчаники глауконит-кварцевые с глинистым цементом; 4 – глины песчаные с тонкими прослоями глауконит-кварцевых алевритов; 5 – песчаники глауконит-кварцевые с кремнистым и опоко-кремнистым цементом; 6 – мергели; 7 – глины песчаные и пески кварц-глауконитовые; 8 – опоки кремнистые; 9 – опоки глинистые; 10 – диатомиты; 11 – глины листоватые; 12 – глины листоватые с прослоями глауконит-кварцевых алевритов. Сокращения: Ср. – верх. – средний – верхний, Кузнец. – кузнецовская, М. – маастрихт, Г. – ганькинская, Ch. spectabilis – *Chatangiella spectabilis*, C. d. – *Cerodinium diebelii*.



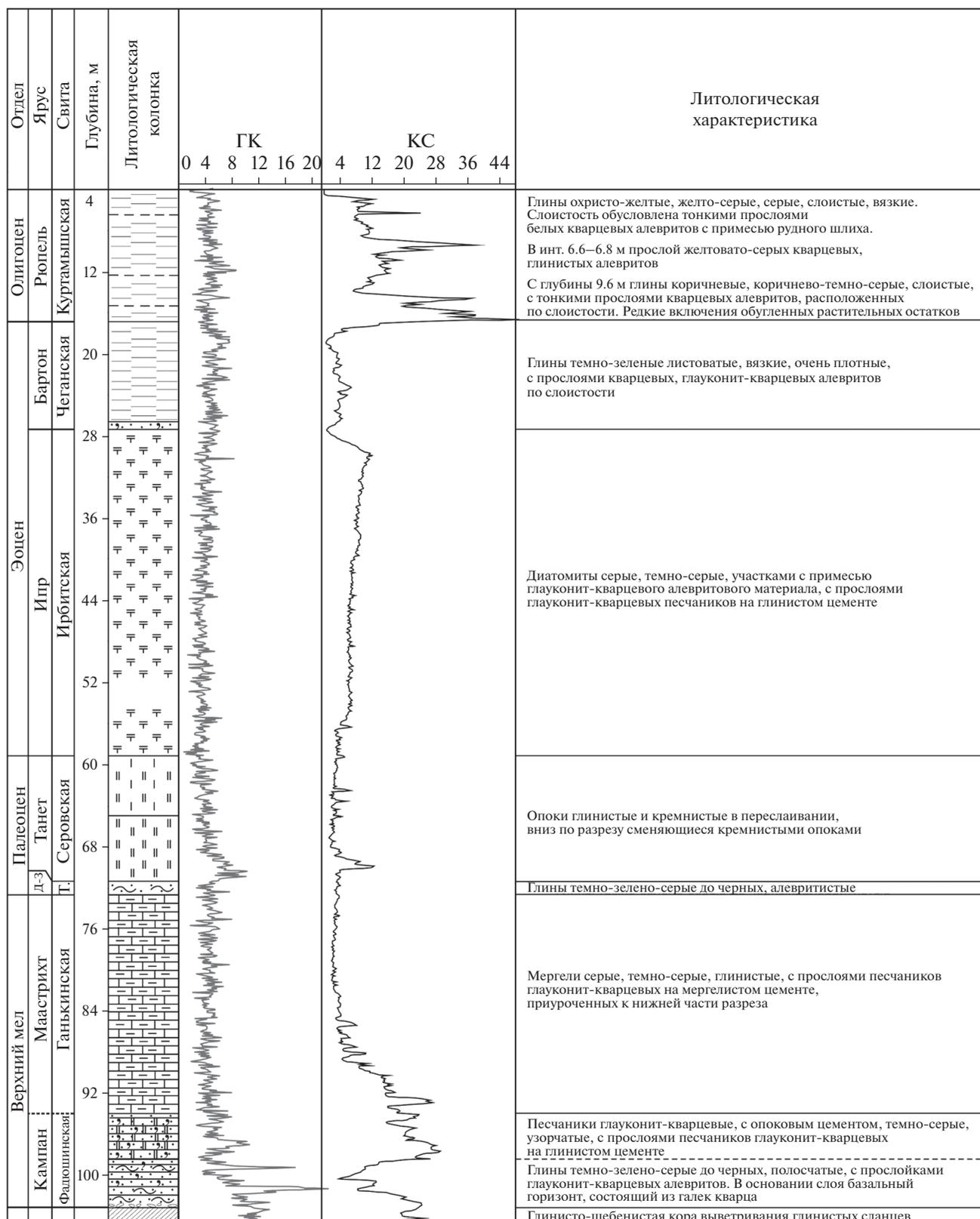


Рис. 4. Разрез и литологическое описание скв. 9.

Условные обозначения см. рис. 2. Сокращения: Т. – талицкая, Д–З – даний–зеландий.

ния диноцист обоснован кампанский возраст отложений, что соответствует фадюшинской свите (рис. 2). В то же время в инт. 188.0–173.0 м образцы отсутствуют, поэтому вопрос о присутствии камышловской свиты в данном разрезе остается открытым.

Большинство палинологических образцов содержали разнообразные спектры микрофитофоссилий удовлетворительной и плохой, редко хорошей сохранности (табл. I). На основании изменений в составе спор и пыльцы наземных растений установлено два биостратона в ранге слоев со спорами и пылью и три – в ранге слоев с диноцистами.

Слои с цистами динофлагеллат

Слой с *Chatangiella spectabilis* (инт. 192.1–188.1 м, обр. 28–24). Кузнецовская свита. Характерный комплекс: *Chatangiella spectabilis*, *Chatangiella* sp., *Palaeohystrichophora infusorioides*, *Heterosphaeridium difficile*, *Trithyrodinium suspectum*, *Isabelidinium magnum*, *Alterbidinium* sp., *Chlonoviella agarica*, *Oligosphaeridium complex*, *O. pulcherrimum*, *Dorocysta* sp. A, *Microdinium ornatum*.

Сочетание таких таксонов, как *Chatangiella spectabilis*, *Chatangiella* sp., *Dorocysta* sp. A, *Surculosphaeridium longifurcatum*, *Heterosphaeridium difficile*, *Chlonoviella agarica*, характерно для слоев с *Chatangiella spectabilis*–*Heterosphaeridium difficile*, установленных в стратиграфическом интервале среднего–верхнего турона Западной Сибири и датированных фауной иноцерамов (Lebedeva, 2006). Известно также, что в двух скважинах Варьганского мегавала (Западная Сибирь) выявлен нижнетуронский комплекс диноцист (датированный фораминиферами), однако в нем отсутствовали представители рода *Chatangiella*, которые известны со среднего турона (Александрова и др., 2010).

Слой с *Chatangiella manumii*–*Dinogymnium* spp. (гл. 173.0 м, инт. 169.0–138.0 м, обр. 6–26). Фадюшинская свита. Обр. 6, 9, 12–18, 25, 26 оказались практически пустыми и содержали только редкие

экземпляры палиноморф. Однако остальные образцы были насыщены микрофитопланктоном удовлетворительной и хорошей сохранности, что позволило сделать выводы о возрасте отложений.

Характерный комплекс: *Chatangiella manumii*, *Ch. ditissima*, *Ch. madura*, *Ch. niiga*, *Ch. vniigrii*, *Ch. granulifera*, разнообразные представители рода *Dinogymnium*, *Microdinium kustanaicum*, *Laciniadinium arcticum*, *Spinidinium echinoideum*, *Isabelidinium belfastense* и др.

Установленный комплекс хорошо сопоставляется со слоями с *Chatangiella niiga* с характерными таксонами *Chatangiella manumii*, *Ch. madura*, *Dinogymnium*, *Spinidinium* sp., *Laciniadinium* sp. на севере Западной Сибири (Lebedeva, 2006), залегающими выше иноцерамовой зоны *Sphenoceramus patootensiformis*, которая определяет пограничный сантон-кампанский возраст отложений (Хоментовский и др., 1999). Установленный комплекс по таксономическому составу диноцист аналогичен комплексу из слоев с *Dinogymnium* spp. в скв. 9.

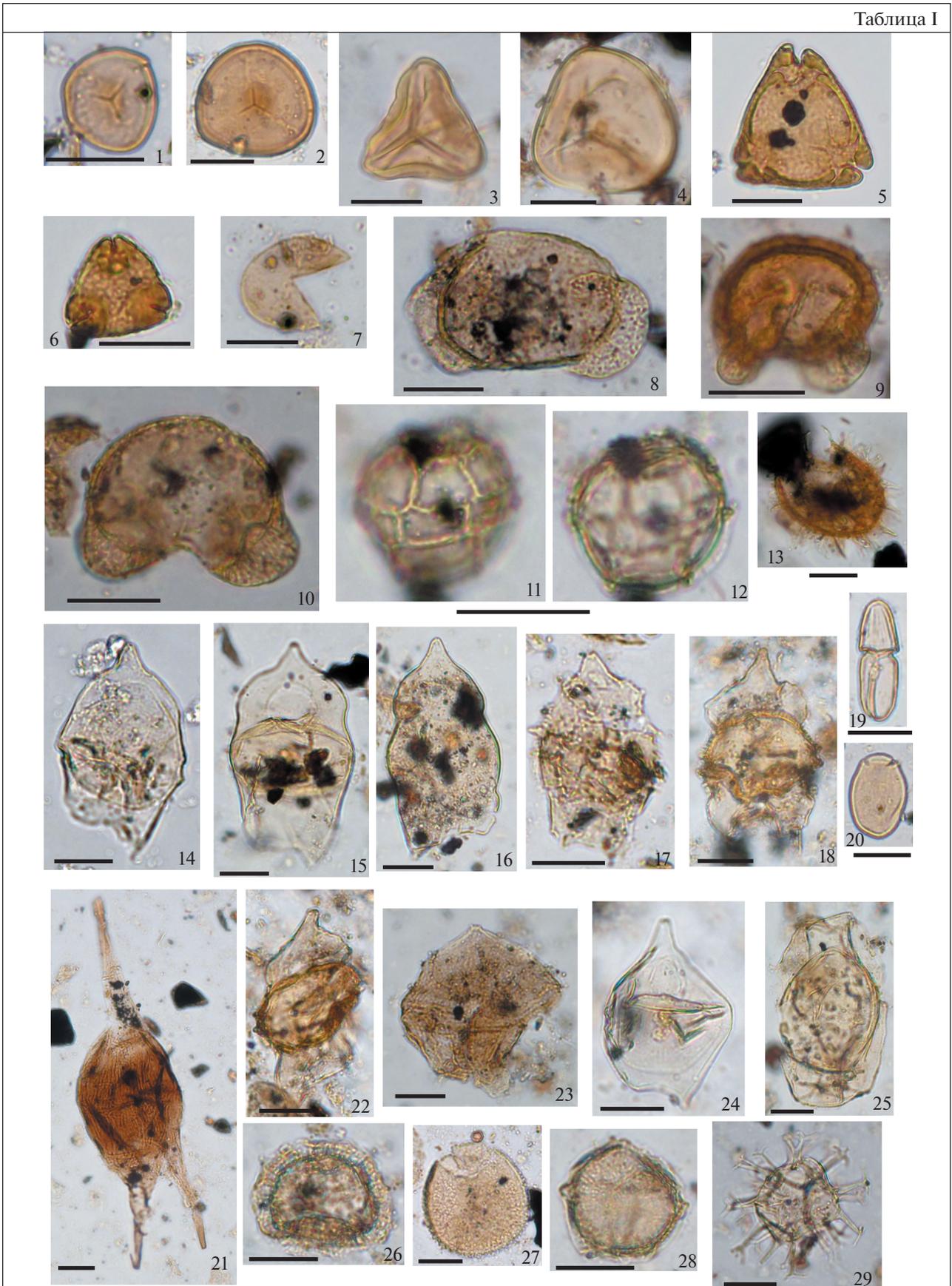
Слой с *Cerodinium diebelii* (инт. 136.0–134.0 м, обр. 27–28). Ганькинская свита. Характерный комплекс: *Cerodinium diebelii*, *Microdinium ornatum*, *Microdinium carpenteriae*, *Microdinium kustanaicum*, *Hystrichosphaeropsis quasacribrata*, *Hystrichosphaeridium tubiferum*, *Cladopyxidium* spp., *Fromea chytra*, *Leberidocysta chlamydata*, *Achomosphaera ramulifera*, *Samlandia mayi*.

Появление таких типичных маастрихтских таксонов, как *Cerodinium diebelii* и *Palaeocystodinium golzowense*, позволяет предположить маастрихтский возраст изученного интервала. В Западной Сибири установлены сходные нижнемаастрихтские комплексы диноцист в Усть-Енисейском районе и Омском прогибе (Lebedeva, 2006; Лебедева и др., 2013; Лебедева, Кузьмина, 2018). В скв. 8 Русско-Полянского района (Омский прогиб) в верхах слоев с *Cerodinium diebelii* определен комплекс двустворчатых моллюсков, характерный для нижнего маастрихта, а находка аммонита *Hoploscaphites cf. constrictus constrictus* (Sowerby) дает возможность полагать, что в рассматриваемом интервале пред-

Таблица I. Палиноморфы из верхнемеловых отложений скв. 3. Длина масштабной линейки 20 мкм.

1, 2 – <i>Stereisporites antiquasporites</i> (Wilson et Webster) Dettman: 1 – гл. 193.1 м, обр. 1; 2 – гл. 142.0 м, обр. 24; 3 – <i>Gleichenioidites</i> sp., гл. 188.1 м, обр. 5; 4 – <i>Todisporites</i> sp., гл. 188.1 м, обр. 5; 5 – <i>Trudopollis</i> sp., гл. 173.0 м, обр. 3; 6 – <i>Ocullopollis</i> sp., гл. 173.0 м, обр. 3; 7 – <i>Taxodiaceapollenites hiatus</i> (Potonie) Kremp, гл. 193.1 м, обр. 1; 8 – <i>Pinuspollenites</i> sp., гл. 193.1 м, обр. 1; 9, 10 – <i>Cedripites</i> sp., гл. 188.1 м, обр. 5; 11, 12 – <i>Microdinium kustanaicum</i> Vozzhennikova, гл. 193.1 м, обр. 1; 13 – <i>Heterosphaeridium difficile</i> (Manum et Cookson) Ioannides, гл. 188.1 м, обр. 5; 14 – <i>Chatangiella spectabilis</i> (Alberti) Lentin et Williams, гл. 173.0 м, обр. 6; 15 – <i>Isabelidinium cooksoniae</i> (Alberti) Lentin et Williams, гл. 144.0 м, обр. 23; 16 – <i>Isabelidinium belfastense</i> (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams, гл. 144.0 м, обр. 23; 17 – <i>Chatangiella manumii</i> (Vozzhennikova) Lentin et Williams, гл. 144.0 м, обр. 23; 18 – <i>Chatangiella vniigrii</i> (Vozzhennikova) Lentin et Williams, гл. 142.0 м, обр. 24; 19 – <i>Amphigymnium rigaudiae</i> (Boltenhagen) Lentin et Vozzhennikova, гл. 144.0 м, обр. 23; 20 – <i>Fromea chytra</i> (Drugg) Stover et Evitt, гл. 144.0 м, обр. 23; 21 – <i>Cerodinium diebelii</i> (Alberti) Lentin et Williams, гл. 134.0 м, обр. 28; 22 – <i>Chatangiella tripartita</i> (Cookson et Eisenack) Lentin et Williams, гл. 142.0 м, обр. 24; 23 – <i>Palaeoperidinium pyrophorum</i> (Ehrenberg) Sarjeant, гл. 146.0 м, обр. 22; 24 – <i>Alterbidinium acutulum</i> (Wilson) Khowaja-Ateequzaman et al., гл. 136.0 м, обр. 27; 25 – <i>Hystrichosphaeropsis quasacribrata</i> (Wetzel) Gocht, гл. 136.0 м, обр. 27; 26 – <i>Chlamydochlorella nyei</i> Cookson et Eisenack, гл. 146.0 м, обр. 22; 27 – <i>Kallosphaeridium? ringnesiorum</i> (Manum et Cookson) Helby, гл. 134.0 м, обр. 28; 28 – <i>Microdinium carpenteriae</i> Slimani, гл. 134.0 м, обр. 28; 29 – <i>Spiniferites ramosus</i> (Ehrenberg) Mantell, гл. 134.0 м, обр. 28.

Таблица I



ставлена верхняя часть нижнего маастрихта (Лебедева и др., 2013). М.Н. Овечкиной (Лебедева и др., 2013) на основании изучения наннопланктона показано, что нижняя часть ганькинской свиты соответствует нижнему маастрихту, что согласуется с данными по диноцистам (Лебедева и др., 2013). Н. Иоанидес (Ioannides, 1986) описывает маастрихтский комплекс из формации Eureka Sound на островах Билот и Девон (Арктический архипелаг), содержащий руководящие виды *Cerodinium diebelii*, *Palaeocystodinium golzowense*, *Spinidium uncinatum*, *Membranosphaera maastrichtica*. В слоях с *Cerodinium diebelii* в скв. 3 отсутствуют только последние два вида. Сопоставление установленного диноцистового комплекса с комплексом из разреза Tunhout маастрихта Бельгии, датированного белемнитами, затруднено из-за несравнимо большего разнообразия диноцист в последнем и малого количества общих таксонов (Slimani, 2001). Однако совместное присутствие *Cerodinium diebelii*, *Palaeocystodinium golzowense*, *Cladopyxidium* spp., *Alterbidinium varium* в подзоне *Alterbidinium varium* разреза Tunhout и в слоях с *Cerodinium diebelii* указывает на раннемаастрихтский возраст отложений последних. Комплекс из слоев с *Cerodinium diebelii* также сходен по составу диноцист с баварским комплексом подзоны *Alterbidinium varium* зоны *Cerodinium diebelii* (Kirsch, 1991), который датирован ранним маастрихтом. Это дает основание отнести интервал 136.0–134.0 м скв. 3 к нижнему маастрихту.

Слой со спорами и пылью

Слой с *Gleicheniidites*–*Taxodiaceapollenites*–*Tricolpites* (инт. 192.1–188.1 м, обр. 1–5). Кузнецовская свита. В составе спор доминируют *Gleicheniidites* spp. Субдоминантами являются *Leiotriletes* spp., *Stereisporites* spp. Присутствуют *Laevigatosporites ovatus*, *Syathidites* sp., *Cicatricosisporites* spp., *Matonisorites* sp., *Samarozonosporites insignis*, *Lophotriletes babsae*, *Clavifera* sp., *Clavifera triplex*, *Appendicisporites* spp., *Cicatricosisporites* spp., *Rouseisporites reticulatus*, *Ornamentifera echinata*, *Lycopodiumsporites* sp. Пыльца голосеменных представлена многочисленными *Taxodiaceapollenites hiatus*. Субдоминантами являются *Ginkgocycadophytus* sp., двухмешковая пыльца хвойных плохой сохранности *Coniferales*, определены также *Pinuspollenites* spp., *P. minimus*, *Cedripites* spp., *Rugubivesiculites* sp., *Sequoiapollenites* sp. Значительную роль в количественном отношении (12–24%) играет пыльца покрытосеменных: *Tricolpites* sp., обнаружены также *Retitricolpites* sp., *Tricolporopollenites* sp. и *Complexipollis praetumascens*.

Установленный биостратон соответствует слоям с диноцистами *Chatangiella spectabilis* (рис. 2).

Слой с редкими пыльцевыми зёрнами *Tricolpites* spp., *Tricolporopollenites* spp., *Trudopollis*, *Ocu-*

***lopollis* (инт. 173.0–134.0 м, обр. 6–28). Фадюшинская свита.** По сравнению с вышеописанными слоями, разнообразие спор и пыльцы резко сокращается. В составе спор определены *Gleicheniidites* spp., *Matonisorites* sp., *Laevigatosporites ovatus*, *Syathidites* sp., *Stereisporites* spp., *Appendicisporites* spp., *Clavifera* sp., *Leiotriletes* spp. Пыльца голосеменных представлена двухмешковой пылью хвойных плохой сохранности *Coniferales*, а также *Cedripites* sp., *Ginkgocycadophytus* sp., *Taxodiaceapollenites* sp., *Rugubivesiculites* sp. В составе пыльцы покрытосеменных встречены немногочисленные *Tricolpites* spp., *Tricolporopollenites* spp., *Oculopollis* sp., *Trudopollis* sp., *Vacuopollis* sp., *Pseudovacupollis* sp., *Kuprianipollis* sp.

Установленный биостратон соответствует слоям с диноцистами *Chatangiella manumii*–*Dinogymnium* spp. и *Cerodinium diebelii* (рис. 2).

Разрез скважины 13

Скважиной 13 вскрыты кузнецовская, камышловская и зайковская свиты (рис. 3).

Большинство образцов содержали разнообразные спектры микрофитофоссилий удовлетворительной и плохой, редко хорошей сохранности. На основании изменений в составе спор и пыльцы наземных растений установлено два биостратона в ранге слоев со спорами и пылью и три – в ранге слоев с диноцистами.

Слой с цистами динофлагеллат

Слой с *Chatangiella spectabilis* (инт. 231.2–221.7 м, обр. 1–10). Кузнецовская свита, низы камышловской свиты. Характерный комплекс: *Chatangiella* sp., *Chatangiella spectabilis*, *Trithyrodinium suspectum*, *Surculosphaeridium longifurcatum*, *Heterosphaeridium difficile*, *Chlonoviella agapica*, *Dorocysta* sp. A, *Cribroperidinium exilicristatum*, *Cauveridinium membraniphogum* и др.

Аналогично слоям с *Chatangiella spectabilis* в скв. 3, изученный интервал также можно датировать средним–поздним туроном.

Слой со *Spinidium sverdrupianum* (инт. 220.5–214.5 м, обр. 11–16). Камышловская свита. Характерный комплекс: *Spinidium sverdrupianum*, *Spinidium* sp., *Oligosphaeridium complex*, *O. pulcherrimum*, *Chatangiella ditissima*, *Ch. granulifera*, *Ch. serrata*, *Senoniasphaera protrusa*, *Microdinium ornatum*.

Данный комплекс хорошо сопоставляется со слоями со *Spinidium sverdrupianum*, установленными на р. Янгода (Усть-Енисейский район) в стратиграфическом интервале: зона *Volviceramus subinvolutus*, слой с *Inoceramus schulginiae*–*I. jangodaensis*, нижний коньяк (Лебедева, 2006). Поскольку выделение датированного позднеконьякского ком-

плекса диноцист в Западной Сибири пока проблематично, возраст слоев со *Spinidinium sverdrupianum* можно указать как коньякский.

В обр. 17 (гл. 213.3 м) и 18 (гл. 212.1 м) палиноморфы представлены единичными зернами, поэтому обоснование возраста по ним невозможно.

Слой с *Chatangiella chetiensis* (инт. 207.2–199.2 м, обр. 19–26). Зайковская свита. Таксономический состав диноцист сходен с таковым вышеописанного коньякского комплекса, однако в первом увеличивается количество и разнообразие родов *Chatangiella* и *Spinidinium*, что характерно для сантона.

Характерный комплекс: *Chatangiella chetiensis*, *Ch. tanamaensis*, *Ch. cassidea*, *Ch. biapertura*, *Ch. bondarenkoi*, *Ch. granulifera*, *Ch. madura*, *Trithyrodinium suspectum*, *Spinidinium uncinatum*, *S. echinoideum*.

Комплекс этих слоев может быть сопоставлен с комплексом одноименных слоев, установленных на р. Танама (Усть-Енисейский район), которые соответствуют иноцерамовой зоне *Sphenoceras cardissoides* нижнего сантона и нижней части зоны *Sphenoceras patootensis* верхнего сантона (Lebedeva, 2006).

Слой со спорами и пылью

Слой с *Gleicheniidites–Taxodiaceapollenites–Tricolpites* (инт. 231.2–221.7 м, обр. 1–10). Кузнецовская свита, низы камышловской свиты. В составе спор доминируют *Gleicheniidites* spp. Субдоминантами являются *Leiotriletes* spp., *Stereisporites* spp. Присутствуют *Laevigatosporites ovatus*, *Cyathidites* sp., *Cicatricosisporites* spp., *Matonisporites* sp., *Camarozonosporites insignis*, *Lophotriletes babsae*, *Clavifera* sp., *Clavifera triplex*, *Appendicisporites* spp., *Cicatricosisporites* spp., *Rouseisporites reticulatus*, *Ornamentifera echinata*, *Lycopodiumsporites* sp. и др.

Пыльца голосеменных представлена многочисленной двухмешковой пылью хвойных плохой сохранности *Coniferales*, *Taxodiaceapollenites hiatus*, *Ginkgocycadophytus* sp. Определены также *Pinuspollenites* spp., *P. minimus*, *Cedripites* spp., *Rugubivesiculites* sp., *Sequoiapollenites* sp., *Eucommidites* sp., *Piceapollenites* sp., *Podocarpidites* sp. Пыльца покрытосеменных (6–12%) представлена *Tricolpites* sp. и *Retitricolpites* sp.

Установленный биостратон соответствует слоям с диноцистами *Chatangiella spectabilis* (рис. 3).

Слой с редкими пылевыми зернами *Tricolpites–Kuprianipollis–Vacuopollis* (инт. 220.1–199.2 м, обр. 11–26). Камышловская и зайковская свиты. Разнообразие и количество спор и пыльцы уменьшается за счет увеличения содержания микрофитопланктона. В составе спор и пыльцы качественных изменений не происходит, но сре-

ди пыльцы покрытосеменных появляются *Trudopollis* sp., *Vacuopollis* sp., *Kuprianipollenites* sp.

Установленный биостратон соответствует слоям с диноцистами *Spinidinium sverdrupianum* и *Chatangiella chetiensis*.

Разрез скважины 9

Скважиной 9 вскрыты верхнемеловые фадюшинская и ганькинская, а также палеогеновые талицкая, серовская, ирбитская, чеганская и куртамышская свиты. Литологическое описание, а также каротажные диаграммы скв. 9 приводятся на рис. 4. Практически все палинологические образцы содержали разнообразные спектры микрофитофоссилий хорошей и удовлетворительной сохранности. Стратиграфическое распределение диноцист, спор и пыльцы дано на рис. 5. В изученном интервале разреза скважины выделены 9 биостратонов с диноцистами и столько же со спорами и пылью наземных растений.

Слой с цистами динофлагеллат

Верхний мел. По всему меловому разрезу скважины встречаются таксоны: *Chlonoviella agarica*, *Eisenackia* sp., *Microdinium ornatum*, *Microdinium* sp., *Fromea chytra*, *F. laevigata*, *Isabelidinium* spp. и др.

Слой с *Dinogymnium* spp. (инт. 102.8–96.8 м, обр. 1–7). Фадюшинская свита. Для комплекса характерно большое количество и разнообразие представителей рода *Dinogymnium*. Присутствуют *Oligosphaeridium* complex, *Trithyrodinium suspectum*, *Rhiptocorys veligera*, *Odontochitina operculata*, *Chatangiella* sp., *Ch. ditissima*, *Ch. bondarenkoi*, *Ch. vnigrii*, *Ch. tripartita*. В верхней части встречены *Microdinium kustanaicum*, *Isabelidinium rectangulatum*, *I. cooksoniae*.

Аналогичный комплекс диноцист известен из слоев с *Chatangiella manumii–Dinogymnium* spp. в Омском прогибе (Лебедева, Кузьмина, 2018). Отличием южнозауральского комплекса является отсутствие характерного для кампана вида *Chatangiella manumii*. В среднекампанских отложениях Нижнего Поволжья, датированных по фораминиферам и радиоляриям, и верхнекампанских разрезах Среднего Поволжья, датированных по аммонитам, белемнитам, бентосным и планктонным фораминиферам, выделен комплекс диноцист с многочисленными и разнообразными *Dinogymnium* и *Chatangiella vnigrii* (Александрова и др., 2012a; Первушов и др., 2015).

Установленный в скв. 9 комплекс по таксономическому составу диноцист сходен с кампанскими комплексами Полярного Предуралья и Усть-Енисейского района (Лебедева, 2005, 2007; Lebedeva, 2006). В отличие от последних, в изученном интервале скв. 9 отсутствуют шиповатые

формы хатангиелл (*Chatangiella niiga*, *Ch. spinata*, *Ch. manumii*), меньше количество *Alterbidinium*, более обильны и разнообразны представители рода *Dinogymnium*, что, по-видимому, связано с провинциализмом динофлагеллат (Лебедева, Кузьмина, 2018).

В разрезе Кушмурун (Северный Казахстан) О.Н. Васильевой (Васильева, 2005; Васильева, Левина, 2007) установлены слои с *Chatangiella manumii*. Общим для сравниваемых комплексов является присутствие *Chatangiella vnigrui*, *Ch. ditissima*, *Microdinium kustanaicum*, *Dinogymnium* spp. и др. Возраст слоев определен как позднекампанский на основании присутствия аммонитов *Platoniceras meeki* (Voehm.). Поскольку состав диноцист в разрезе скв. 9 гораздо беднее, чем в разрезе Кушмурун, а также отсутствуют типичные для позднего кампана таксоны, можно предположить широкий кампанский возраст отложений, охарактеризованных комплексом с *Dinogymnium* spp.

Слои с *Cerodinium diebelii* (инт. 95.8–72.8 м, обр. 8–30). Ганькинская свита. Появляется много новых таксонов: *Cerodinium diebelii*, *Palaeocystodinium golzowense*, *Isabelidinium* sp., *I. microarmum*, *I. belfastense*, *Laciniadinium rhombiforme*, *Huyschiosphaeridium tubiferum*, *Leberidocysta deflocata*, *Alterbidinium varium*, *Triblastula utinensis* и др. (рис. 3). Становятся многочисленными *Cladoruxidium* spp., *Fromea chytra*, *Microdinium kustanaicum*.

Установленные слои соответствуют слоям с *Cerodinium diebelii* в скв. 3.

Палеоген. Талицкая свита (инт. 71.8–70.8 м, обр. 32, 33). Цисты динофлагеллат не обнаружены.

Интервал зоны *Alisocysta margarita* шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013) выявлен в нижней части серовской свиты (инт. 69.8–66.8 м, обр. 34–37). В комплексе диноцист присутствуют *Areoligera gippingensis*, *Deflandrea oebisfeldensis*, *D. denticulata*, *D. dissoluta*, *Alisocysta* sp., *Areoligera coronata*, *A. senonensis*, *Cerodinium glabrum*, *C. markovae*, *C. leptodermum*, *Palaeoperidinium pyrrophorum*, *Hafniasphaera septata*, *Huyschiosphaeridium tubiferum*. Надо отметить, что наиболее многочисленны в комплексе такие виды, как *Deflandrea oebisfeldensis*, *Cerodinium glabrum*, *Areoligera senonensis*. Совместное присутствие в комплексе *Deflandrea denticulata*, *D. oebisfeldensis* и *Areoligera gippingensis* дает основание отнести этот ин-

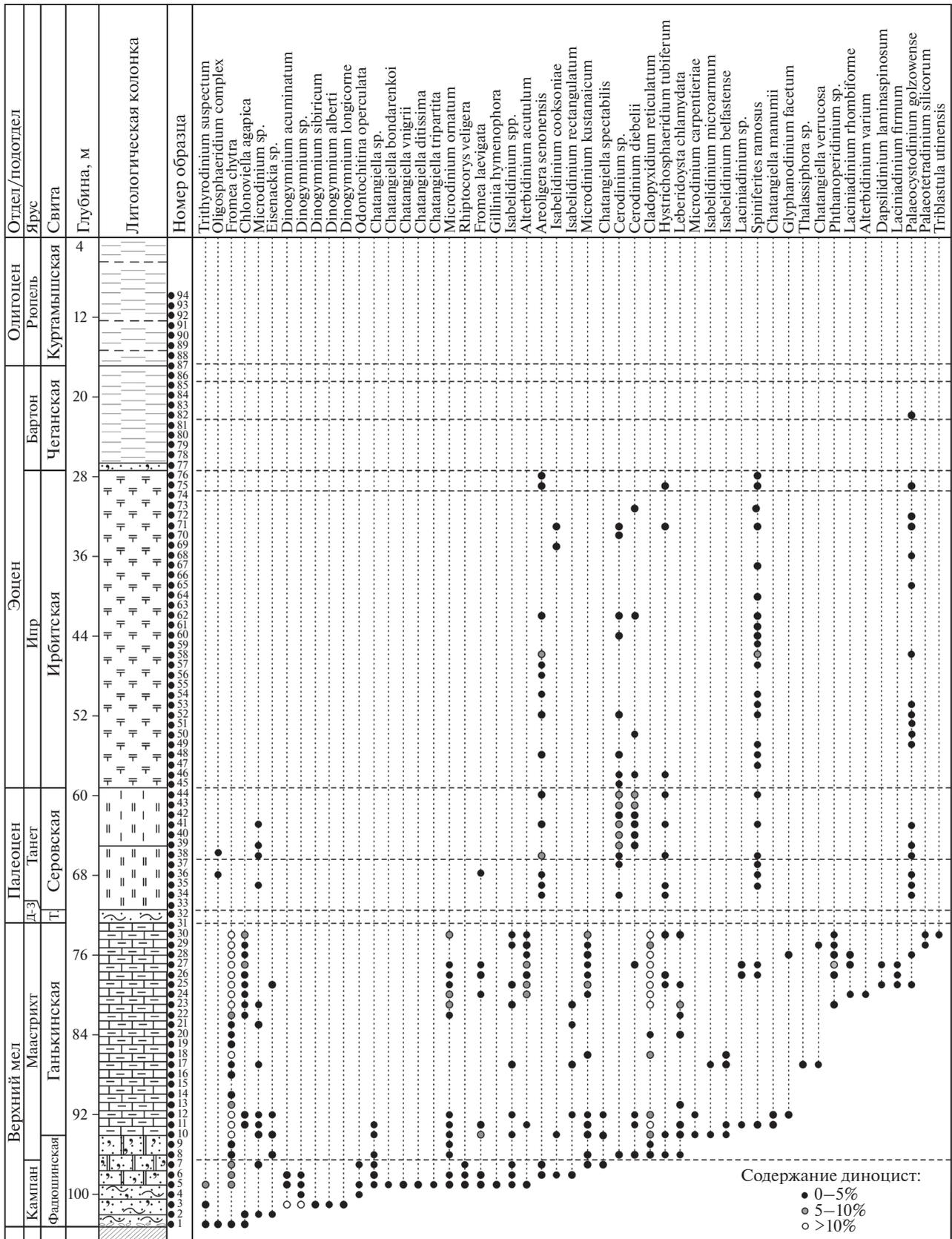
тервал разреза к зоне *Alisocysta margarita* региональной шкалы (Яковлева, Александрова, 2013). В Западной Сибири зона прослежена в серовской свите (Бакиева, 2005; Яковлева, Александрова, 2013; Васильева, 2018) и в нижнелюлинворской подсвите (Ахметьев и др., 2004; Яковлева и др., 2012; Лебедева, Кузьмина, 2018). Как и в Северо-Западной Европе, зона *Alisocysta margarita* соответствует нижней части танета (Яковлева и др., 2012; Яковлева, Александрова, 2013).

Интервал зоны *Apertodinium hyperacanthum* шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013) выявлен в верхней части серовской свиты (инт. 65.8–59.8 м, обр. 38–44). В комплексе многочисленны *Areoligera senonensis*, *Areoligera* spp., *Cerodinium markovae*, *Deflandrea oebisfeldensis*. Присутствуют почти все таксоны из предыдущего комплекса, в то же время появляется ряд новых – *Apertodinium homomorphum*, *A. quinquelatum*, *Cerodinium depressum*, *Cordosphaeridium gracile*. *Apertodinium homomorphum* является видом-индексом зоны *Apertodinium hyperacanthum* (верхняя часть танетского яруса), которая в Западной Сибири установлена в серовской свите (Волкова и др., 2005; Яковлева, Александрова, 2013; Васильева, 2018) и нижнелюлинворской подсвите (Яковлева, Александрова, 2013; Лебедева, Кузьмина, 2018). Зона присутствует в стратиграфических схемах многих регионов Европы, где она соответствует верхнему танету (Powell et al., 1996; Luterbacher et al., 2004).

Интервал зоны *Deflandrea oebisfeldensis* шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013) выявлен в ирбитской свите (инт. 58.8–30.8 м, обр. 45–74). Интервал характеризуется низким таксономическим разнообразием диноцист. В комплексе доминирует вид *Deflandrea oebisfeldensis* (более 50%), характерны также *Cerodinium speciosum*, *C. markovae*, *Cordosphaeridium gracile*, *C. inodes*, *Deflandrea dissoluta*, *Apertodinium homomorphum*, *Areoligera senonensis*, *Palaeocystodinium golzowense*, *Spiniferites ramosus*, *Fibrocysta* sp., *Cleistosphaeridium* sp. Появившиеся в данном интервале разреза виды *Lentinia wetzelii*, *Lingulodinium machaerophorum*, *Homotryblum tenuispinosum* имеют широкое стратиграфическое распространение. В то же время в комплексе отсутствует вид-индекс зоны *Apertodinium augustum*. Все это позволяет считать наиболее важным признаком данного ком-

Рис. 5. Распределение цист динофлагеллат из меловых и палеогеновых отложений скв. 9.

Условные обозначения см. рис. 2. Д–З – даний–зеландий; Т. – талицкая; И.З. – интервал зоны. I–III – биостратоны с диноцистами: I – слои с *Deflandrea phosphoritica*, *Tritonites bilobus*; II – интервал зоны *Rhombodinium draco*, III – интервал зоны *Rhombodinium ornatum*. 1–8 – слои со спорами и пыльцой: 1 – слои с *Trudopollis* spp.–*Oculopollis* spp.; 2 – слои с редкими пыльцевыми зернами *Tricolpites* spp., *Tricolporopollenites* spp., *Trudopollis*, *Oculopollis*; 3 – слои с *Trudopollis menneri*, *Anacolositites insignis*; 4 – слои с *Triporopollenites robustus*, *Trudopollis menneri*, *Interpollis supplingensis*; 5 – редкие пыльцевые зерна *Triporopollenites robustus*, *Plicapollis pseudoexelsus*, *Castanea crenataeformis*; 6 – слои с *Castanea crenataeformis*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Tricolporopollenites* spp.; 7 – слои с *Quercus gracilis*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Castanea crenataeformis*; 8 – слои с *Pinaceae*, *Betula gracilis*.



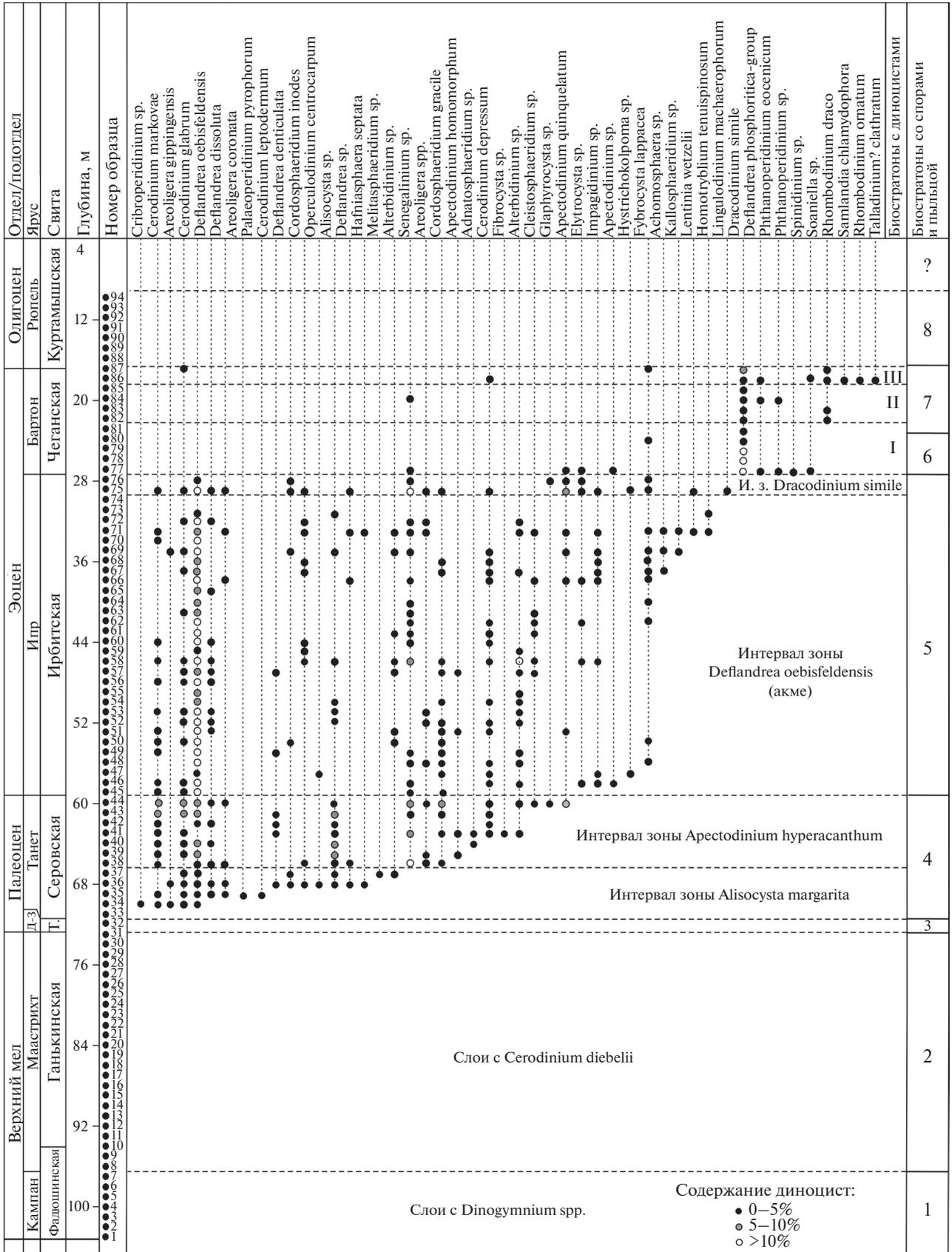


Рис. 5. Окончание

плекса доминирование вида *Deflandrea oebisfeldensis*. На этом основании данный интервал следует относить к одноименной зоне региональной шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013). Зона прослежена в ирбитской свите на севере Кондинской низменности (Бакиева, 2005), в Южном Зауралье (Васильева, 2018), а также в верхнелюлинворской подсвите на юге Западно-Сибирской равнины (Яковлева, Александрова, 2013). Зона сопоставляется с одноименной зоной шкалы Западной Европы (Powell, 1992), соответствует части инициального ипра.

Интервал зоны *Dracodinium simile* шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013) выявлен из верхней части ирбитской свиты (инт. 28.8–27.8 м, обр. 75–76). В комплексе диноцист доминируют таксоны *Areoligera* spp., *Deflandrea oebisfeldensis*, *Elytrocysta* sp. Присутствуют также *Cerodinium speciosum*, *Cordosphaeridium gracile*, *C. inodes*, *Spiniferites ramosus*, *Palaeocystodinium golzowense*, *Huysrichosphaeridium tubiferum*, *Fybrocysta* sp. Появляется стратиграфически важный вид *Dracodinium simile* – вид-индекс одноименной зоны шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013). Зона выявлена в ирбитской (Яковлева, Александрова, 2013; Васильева, 2018) и люлинворской (Бакиева, 2005) свитах, а также в верхнелюлинворской подсвите, она сопоставляется с одноименной зоной шкалы Западной Европы (Powell, 1992) раннеипрского возраста.

Слои с *Deflandrea phosphoritica*, *Tritonites bilobus* (инт. 26.8–22.8 м, обр. 77–81). Нижняя часть чеганской свиты. Из нижней части свиты выделен довольно бедный комплекс микрофитопланктона, в котором присутствуют виды широкого стратиграфического распространения – *Deflandrea phosphoritica* (доминирует в комплексе) и *Phthanoperidinium eocenicum*, а также диноцисты низкой степени сохранности, определенные на родовом уровне, – *Impragidium* sp., *Elytrocysta* sp., *Huysrichokolpoma* sp., *Areoligera* sp., *Spinidium* sp., *Cordosphaeridium* sp., *Achomosphaera* sp. В верхней части данного интервала в спектрах зачастую присутствуют только диноцисты вида *Deflandrea phosphoritica* и акритархи *Tritonites bilobus*, последний начинает доминировать в спектрах с гл. 23.8 м.

Трудно отнести данный интервал разреза к какой-либо диноцистовой зоне. В скв. ИГ-32 (Курганская обл.) (Васильева, 2018) нижняя часть чеганской свиты также слабо охарактеризована диноцистами, среди которых большая часть являются проходящими из подстилающих отложений, в комплексе доминирует *Deflandrea phosphoritica*. Акме этого вида выявлено и в нижней части тавдинской свиты в скв. 9 (Волкова и др., 2005), в отложениях присутствует вид-индекс зоны *Rhombodinium draco*. Участие большого количества акритарх и

празиофитов характерно для палинологических комплексов из отложений бартонского возраста на юге России (Запорожец, 2001), в Приаралье (Запорожец, 1991; Яковлева, 1998), Устюрте (Яковлева и др., 2019). На этом основании мы склонны считать возраст слоев с *Deflandrea phosphoritica*, *Tritonites bilobus* бартонским.

Интервал зоны *Rhombodinium draco* шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013) выявлен в средней части чеганской свиты (инт. 21.8–18.8 м, обр. 82–85). Отложения характеризуются крайне бедным комплексом микрофитопланктона, в котором доминируют акритархи *Tritonites bilobus*. Диноцисты встречаются редко (отмечены *Deflandrea phosphoritica*, *Palaeocystodinium golzowense*, *Samlandia chlamydochora*, *Phthanoperidinium eocenicum*), однако в их составе присутствует стратиграфически важный вид *Rhombodinium draco* – вид-индекс одноименной зоны бартонского возраста шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013). Зона известна из чеганской свиты других разрезов Зауралья (Васильева, 2018) и Казахстана (Яковлева, 1998) и тавдинской свиты на юге Западной Сибири (Ахметьев и др., 2004; Волкова и др., 2005; Iakovleva, Heilmann-Clausen, 2010; Яковлева, Александрова, 2013; Запорожец, Ахметьев, 2013).

Интервал зоны *Rhombodinium ornatum* шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013) выявлен из верхней части чеганской свиты (инт. 17.8–16.8 м, обр. 86–87). В комплексе диноцист на гл. 17.8 м появляется *Rhombodinium ornatum* (= *Kisselevia ornata*) – вид-индекс одноименной зоны шкалы Западной Сибири (Унифицированные..., 2001; Яковлева, Александрова, 2013). Совместно с *Rhombodinium ornatum* в комплексе встречаются *Talladinium? clathratum*, *Deflandrea phosphoritica*, *Rhombodinium draco*, *Samlandia chlamydochora*, обильны акритархи *Tritonites bilobus* и *Leiosphaeridia* sp. Зона *Rhombodinium ornatum* хорошо прослеживается в Западной Сибири, она известна из тавдинской свиты на юге и юго-востоке этого региона (Кулькова, 1987; Кузьмина и др., 2003; Ахметьев и др., 2004; Волкова и др., 2005; Iakovleva, Heilmann-Clausen, 2010; Яковлева, Александрова, 2013), из тавдинской и чеганской свит Зауралья (Бакиева, 2005; Васильева, 2018), а также из юрковской свиты (Бакиева, 2005; Лебедева и др., 2017). Зона сопоставляется с частью интервала западноевропейской зоны *Rhombodinium perforatum*, стратиграфический интервал – бартон (~39.3–38.3 млн лет) (Яковлева, Александрова, 2013; Яковлева, 2017).

Слои со спорами и пыльцой

Слои с *Trudopollis* spp.–*Oculopollis* spp. (инт. 102.8–96.8 м, обр. 1–7). Фадюшинская свита. Разнообразие спор и пыльцы незначительное.

В составе спор доминируют *Gleicheniidites* spp., *Leiotriletes* spp. Субдоминантами являются *Stereisporites* spp., *Matonisporites* sp. Присутствуют *Syathidites* sp., *Ornamentifera echinata*, *Laevigatosporites ovatus*, *Lycopodiumsporites* sp., *Clavifera* sp., *Polypodiaceae* (бобовидные, орнаментированные), *Leptolepidites* sp. и др.

Пыльца голосеменных представлена многочисленной двухмешковой пыльцой хвойных плохой сохранности *Coniferales*, а также *Ginkgocycadophytus* sp., *Pinuspollenites* spp., *Phyllocladidites* sp., *Cedripites* sp., *Taxodiaceapollenites* sp., *Ephedripites costatus*, *Eucommiidites* sp. В составе пыльцы покрытосеменных доминируют *Tricolpites* spp., *Tricolporopollenites* spp., *Trudopollis* sp., характерны *Vacuopollis* sp., *Pseudovacuoipollis* sp., *Oculopollis* sp., пыльца бетулоидно-мирикоидного типа, *Triorites harrisii*, *Kuprianipollis* sp., *Mancicorpus* sp. и др.

В целом состав палиноморфа изученного интервала соответствует кампанскому палинокомплексу (СПК X /3/) (Решение..., 1991). Отличительными особенностями комплекса из скв. 9 является присутствие группы *Normapollis* в составе доминантов, отсутствие таких важных таксонов, как *Chlonoaia sibirica*, *Orbicularipollis globosus*, обилие микрофитопланктона (а не единичное присутствие, как в СПК X/3/). Для кампанской палинофлоры Верхнего Притоболья так же, как и для выделенного палинокомплекса, отмечается значительное количество и разнообразие пыльцы форм-родов *Trudopollis* в сочетании с пыльцой бетулоидно-мирикоидного типа, появление пыльцы *Mancicorpus*, *Aquilapollenites* (Верхнемеловые..., 1990).

Слои с *Trudopollis* spp.—*Oculopollis* spp. соответствуют слоям с *Dinogymnium* spp. (рис. 5), и их возраст принимается кампанским.

Слои с редкими пыльцевыми зёрнами *Tricolpites* spp., *Tricolporopollenites* spp., *Trudopollis*, *Oculopollis* (инт. 95.8–72.8 м, обр. 8–30). Ганькинская свита. Количество и разнообразие спор и пыльцы наземных растений значительно снижается. Среди спор чаще всего встречаются *Stereisporites* spp., *Gleicheniidites* spp., *Leiotriletes* spp., *Matonisporites* sp., единично присутствуют *Laevigatosporites ovatus*, *Lycopodiumsporites* sp., *Syathidites* sp. Пыльца голосеменных представлена редкими *Coniferales*, *Ginkgocycadophytus* sp., *Cedripites* sp., *Pinuspollenites* spp., *Ephedripites costatus*.

В составе пыльцы покрытосеменных определены немногочисленные *Tricolpites* sp., *Tricolporopollenites* spp., *Trudopollis* sp., *Oculopollis* sp., пыльца бетулоидно-мирикоидного типа. Появляются *Proteacidites* sp., *Aquilapollenites* sp., *Nyssapollenites* sp.

Установленный биостратон соответствует слоям с *Cerodinium diebelii* (рис. 5).

Палеоген. Слои с *Trudopollis menneri*, *Anacolosidites insignis* (инт. 71.8–70.8 м, обр. 32, 33). Талиц-

кая свита. Споры в комплексе единичны, они принадлежат *Gleicheniidites* sp., *Lycopodiaceae*. Пыльцы голосеменных также очень мало, отмечены *Pinus* sp., *Piceapollenites* sp., *Taxodiaceae/Cupressaceae*. В комплексе доминирует пыльца покрытосеменных (95%), которая принадлежит в основном формальным таксонам: *Anacolosidites insignis*, *Trudopollis menneri*, *T. nonperfectus*, *Nudopollis thiergartii*, *Extratripoporopollenites menneri*, *Pompeckjodaepollenites subhercynicus*, *Tricolporopollenites* spp., *Tripoporopollenites* spp., *Triatriopollenites* sp., *Tricolpites* sp., *Momipites* sp., *Subtripoporopollenites* sp., *Interporopollenites* sp., *Platycaryapollis* sp., *Caryapollis* sp., *Ulmoideipites* sp.

Комплекс с близким составом пыльцы характеризует региональную зону СПЗ-2 *Trudopollis menneri*, *Triatriopollenites aroboratus*, *Anacolosidites insignis*, выделенную в Западной Сибири на уровне зеландского яруса (нижний палеоцен) (Унифицированные..., 2001). Л.А. Панова (Практическая..., 1990) также относила отложения с комплексом *Trudopollis menneri*—*Triatriopollenites aroboratus*—*Anacolosidites insignis* к зеландию. Однако И.А. Кулькова (Кулькова, Волкова, 1997; Волкова и др., 2005), на основании сопоставления спорово-пыльцевых данных с зонами по диноцистам, считала возраст отложений с таким комплексом переходным — ранне-позднепалеоценовым. Согласно О.Н. Васильевой (2018), пыльца *Anacolosidites insignis* появляется вблизи границы нижней и верхней подсвит талицкой свиты — на уровне, где повсеместно в разрезах Зауралья наблюдается процесс обмеления палеоценового моря. Ею также выявлен комплекс пыльцы с *Anacolosidites insignis* в марсятской свите совместно с диноцистами датского яруса — зоны *Cerodinium striatum* и *Alterbidinium circulum* (Васильева, 2018). Комплекс с близким составом пыльцы выявлен из талицкой свиты на севере Зауралья (Бакиева, 2003), где он на основе диноцист датирован данием. Поскольку в скв. 9 отложения инт. 71.8–70.8 м не содержат диноцист, мы склонны считать возраст слоев с *Trudopollis menneri*, *Anacolosidites insignis* переходным и рассматривать его в интервале поздний даний—зеландий.

Слои с *Tripoporopollenites robustus*, *Trudopollis menneri*, *Interpollis supplingensis* (инт. 69.8–59.8 м, обр. 34–44). Серовская свита. Содержание спор в комплексе составляет 10.7–21%. Преобладают споры *Gleichenia* sp., довольно часто встречаются *Sphagnum* sp., единично — *Lycopodiaceae*, *Syatheia* sp., *Osmunda* sp. Доля пыльцы голосеменных в комплексе непостоянна: в нижней части свиты она составляет 27–30% (обр. 34–37), в верхней — достигает 45–56.5%. Преобладает пыльца *Pinus* spp., в незначительных количествах отмечена пыльца таксодиевых, *Podocarpus* sp., *Picea* sp. Таксономическое разнообразие пыльцы покрытосеменных, по сравнению с предыдущим

комплексом, существенно снижается: уменьшается количество пыльцы формальных родов *Triporopollis* и *Extratropopollenites*. Доминирующая роль в этой группе принадлежит пыльце *Triporopollenites robustus*, *Triporopollenites* spp. В незначительных количествах отмечены *Triatriopollenites arboratus*, *T. roboratus*, *T. exelsus*, *Quercus sparsa*, *Platycaryapollis* sp., *Caryapollis* sp., *Subtriporopollenites subporatus magnus*, *Interpollis supplingensis*, *Plicapollis* sp., единично — *Juglans*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Myrica*, *Comptonia*, *Nyssa*, *Alnus*.

Комплекс с таким составом пыльцы сопоставляется с комплексом региональной палинозоны танетского возраста СПЗ-3 *Triporopollenites robustus*, *Triatriopollenites myricoides*, *Interpollis supplingensis* (Унифицированные..., 2001). В этих же отложениях выявлены интервалы зон танетского яруса *Alisocysta margarita* и *Apectodinium homomorphum* (рис. 5).

Слои с редкими пыльцевыми зёрнами *Triporopollenites robustus*, *Plicapollis pseudoexelsus*, *Castanea crenataeformis* (инт. 58.8–27.8 м, обр. 45–76). Ирбитская свита. Отложения содержат крайне мало спор и пыльцы. Среди спор отмечены единичные *Gleichenia* sp., *Sphagnum* sp., *Syatheia* sp. Пыльца голосеменных в небольших количествах отмечена во всех спектрах — чаще других встречается пыльца *Pinus* spp., единично — пыльца таксодиевых, *Podocarpus* sp., *Picea* sp. Пыльца покрытосеменных в незначительных количествах присутствует в нижней и верхней частях свиты. Характерны таксоны: *Triporopollenites robustus*, *Plicapollis pseudoexelsus*, *Triatriopollenites arboratus*, *T. roboratus*, *Tricolporopollenites liblarensis*, *Castanea crenataeformis*. В средней части свиты (инт. 51.8–33.8 м) отмечены лишь пыльцевые зёрна покрытосеменных.

Установленный биостратон соответствует интервалам зон *Deflandrea oebisfeldensis* (акме) и *Dracodinium simile* (рис. 5).

Слои с *Castanea crenataeformis*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Tricolporopollenites* spp. (инт. 26.8–23.8 м, обр. 77–80). Нижняя часть чеганской свиты. Споры составляют небольшую часть комплекса (1.2–5%), они принадлежат *Gleichenia* sp., *Sphagnum* sp., *Osmunda* sp. Доля пыльцы голосеменных также невысока (12–15%), отмечены *Pinus* spp., *Taxodium* sp., *Sequoia* sp., *Podocarpus* sp. Основу комплекса составляет пыльца покрытосеменных (82–94%). Преобладает пыльца каштанов с характерным видом *Castanea crenataeformis*, на втором месте по встречаемости — пыльца *Castanopsis pseudocingulum*, довольно часто встречаются различные *Tricolporopollenites*. В незначительных количествах отмечена пыльца дубов — *Quercus gracilis*, *Q. graciliformis*, *Q. sparsa*, а также пыльца, принадлежащая родам *Platycarya*, *Tilia*, *Nyssa*, *Comptonia*, *Liquidambar*, *Engelhardia*, *Alnus*, *Betula*.

В Западной Сибири преобладание пыльцы естественных родов *Castanea* и *Castanopsis* характеризует спектры лютетского и бартонского возраста (Ахметьев и др., 2004; Васильева, 2018). На основе данных по микрофитопланктону мы отнесли этот интервал разреза к бартону.

Слои с *Quercus gracilis*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Castanea crenataeformis* (инт. 22.8–16.8 м, обр. 81–87). Верхняя часть чеганской свиты. Комплекс имеет почти тот же таксономический состав и структуру, что и предыдущий: споры составляют всего лишь 1.5–2.7%, пыльца голосеменных варьирует в пределах 10–26.7%, на долю покрытосеменных приходится 71–88%. Отличие состоит в том, что в составе пыльцы покрытосеменных доминирует пыльца дубов с характерным видом *Quercus gracilis*, субдоминантом является пыльца *Castanopsis pseudocingulum* и *Castanea crenataeformis*.

Комплекс имеет сходство с комплексом *Quercus gracilis*–*Rhoipites pseudocingulum*, выделенным О.Н. Васильевой (2018) из чеганской свиты в Южном Зауралье. Основу последнего составляет пыльца трехбороздно-порового строения, наряду с этим в нем увеличивается доля пыльцы кверкоидного типа (*Quercus gracilis* и др.). В скв. 9 в отложениях, охарактеризованных комплексом *Quercus gracilis*, *Castanopsis pseudocingulum*, *Castanea crenataeformis*, выявлены интервалы двух диоцитовых зон бартонского возраста (рис. 5).

Слои с *Pinaceae*, *Betula gracilis* (инт. 15.8–9.8 м, обр. 88–94). Кургамышская свита. Концентрация спор и пыльцы в отложениях очень высокая. Выявлен комплекс, в котором споры мхов и папоротников составляют от 4.5 до 8%, в этой группе преобладают споры сем. *Polypodiaceae*. Единичны споры *Osmunda* sp., *Sphagnum* sp., *Syatheia* sp., *Lycodium* sp., *Lygodium* sp. Пыльца голосеменных преобладает в комплексе (61–78%), разнообразно представлена пыльца сосен — *Pinus sylvestriformis*, *P. sibiriciformis*, *Pinus strobiformis*, *P. cembraeformis*, *P. protocembra*, *P. minutus*. Подчиненное значение имеет пыльца, принадлежащая сем. *Taxodiaceae*/*Cupressaceae* (4.6%) и *Glyptostrobus* (1.5%). В небольших количествах отмечена пыльца *Tsuga torulosa*, *T. canadensiformis*, *Abies* sp., *Picea tobolica*, *Picea* sp., *Podocarpus* sp. Среди покрытосеменных много пыльцы различных берез (5.8–14%) с характерным видом *Betula gracilis* и ольхи (2.5–8%). Разнообразна, но представлена в небольших количествах пыльца широколиственных родов *Corylus*, *Carpinus*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Fagus*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, *Castanea*. Доля пыльцы травянистокустарничковых в комплексе составляет от 3.5 до 8%, чаще других встречается пыльца водных растений (*Sparganium* sp.), единично — пыльца сем. *Ericaceae*, *Rosaceae*, *Artemisia*, *Ephedra*.

Комплекс коррелируется с комплексом региональной зоны СПЗ-13 *Betula gracilis*, *Juglans sie-*

boldianiformis новомихайловского горизонта (Унифицированные..., 2001), возраст отложений – ранний олигоцен (рюпель). В разрезе скв. 9, по видимому, вскрыта верхняя часть куртамышской свиты, поскольку известно, что нижняя часть свиты содержит спектры с *Carpa spackmania* и коррелируется с атлымским горизонтом Западной Сибири (Волкова и др., 2002).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В последнее время постоянно поступают новые данные по палинологической характеристике морских верхнемеловых и кайнозойских отложений южных территорий Западной Сибири (Яковлева и др., 2010; 2012; Александрова и др., 2011; Гнибиденко и др., 2012; Лебедева и др., 2013; Лебедева, Кузьмина, 2018). Появились первые биостратиграфические заключения по диноцистам верхнего мела, и, несмотря на то что их пока явно недостаточно для воссоздания полной историко-геологической последовательности диноцистовых биостратонов на юге Западной Сибири, возникла возможность сопоставления созданных схем расчленения со шкалой по диноцистам, разработанной для севера Западной Сибири (Lebedeva, 2006). Эта шкала базируется на разрезах Усть-Енисейского района, где в естественных выходах вскрываются морские отложения от сеномана до маастрихта. В интервале верхний сеноман–низы кампана возраст определяется по иноцерамидам (Zakharov et al., 2002). В дальнейшем последовательность комплексов диноцист была дополнена на основании изучения kernового материала ряда скважин (рис. 6) (Lebedeva, 2006).

Первые же данные по цистам динофлагеллат из верхнемеловых отложений южных территорий Западной Сибири (Омский прогиб) показали их существенные отличия по таксономическому составу от северосибирских комплексов. Это неудивительно, учитывая известные уже факты о провинциализме динофлагеллат в позднемеловое время (Lentin, Williams, 1980; Хлонова, Лебедева, 1988; Захаров и др., 2003; Лебедева, 2008, 2010; Александрова и др., 2012а). В связи с этим возникла необходимость оценить степень сходства и

различия состава диноцист этих территорий для установления корреляционного потенциала этой группы водорослей для такого обширного седиментационного бассейна. Схема корреляции северосибирской шкалы по диноцистам с южносибирскими диноцистовыми последовательностями биостратонов представлена на рис. 6.

Верхнесеноманские–нижнетуронские слои с *Eurydinium saxoniense*, впервые установленные на р. Нижняя Агапа (Усть-Енисейский район), а затем в скв. Ленинградская 1 (Lebedeva, 2006), прослежены в двух скважинах Омского прогиба (рис. 6).

Детально разработанное расчленение туронских отложений на севере Западной Сибири достаточно сложно сопоставить с расчленением кузнецовской свиты Омского прогиба и Южного Зауралья. Это связано в значительной степени с сокращенными мощностями и многочисленными перерывами внутри свиты, формировавшейся в окраинных частях Западно-Сибирского бассейна (Атлас..., 1976; Конторович и др., 2014). Таксономическое разнообразие диноцист в этих отложениях гораздо ниже, чем в одновозрастных осадках севера Западной Сибири. Северосибирские комплексы диноцист отличает большое количество и разнообразие представителей рода *Chatangiella*. В южносибирских же комплексах их содержание существенно меньше, однако комплекс *Heterosphaeridium difficile*–*Chatangiella spectabilis*, выявленный в Усть-Енисейском районе и скважинах Пур-Тазовского междуречья, хорошо прослеживается и в кузнецовской свите южных разрезов. Ядром комплекса здесь являются *Chatangiella spectabilis*, *Dorocysta* sp. A, *Surculosphaeridium longifurcatum*, *Heterosphaeridium difficile*, *Chlonoviel-la agapica*.

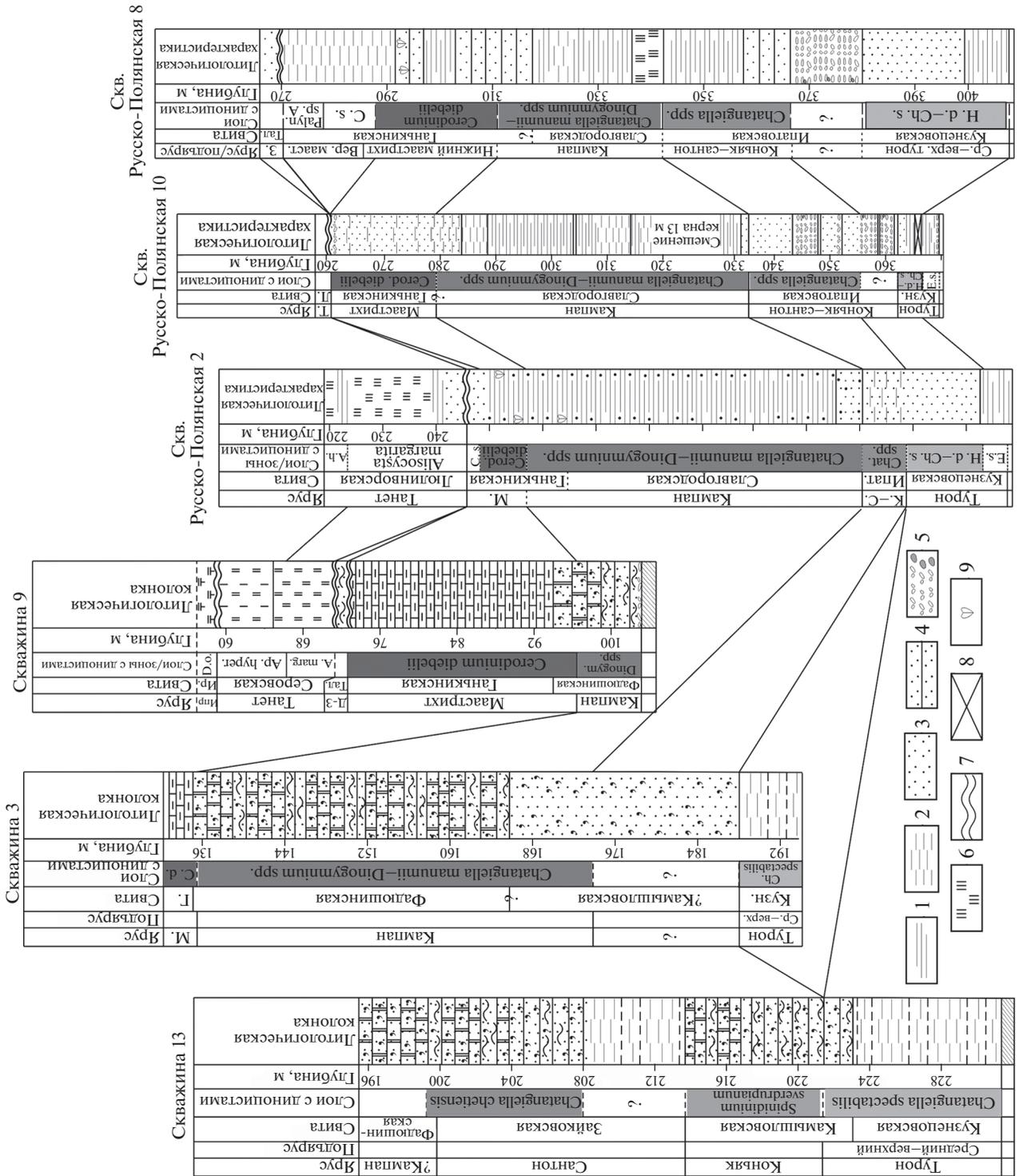
Нижнеконьякские слои со *Spinidium sverdruianum*, впервые выделенные в Усть-Енисейском районе, пока прослежены только в скв. 13 в Южном Зауралье. Разнообразие диноцист в них меньше, но характерные для этого биостратона виды присутствуют.

В ипатовской свите в Омском прогибе, которая также характеризуется сокращенными мощностями и перерывами, выявлен очень скудный

Рис. 6. Корреляция изученных разрезов с меловой шкалой по диноцистам севера Западной Сибири.

1 – глины; 2 – алевроиты; 3 – пески; 4 – песчаники; 5 – гравелиты; 6 – опоки; 7 – перерыв; 8 – отсутствие данных; 9 – ракушняковый детрит. Остальные условные обозначения см. на рис. 2. Сокращения: Ср.–верх. – средний–верхний; Верхн. – верхний; Нижн. – нижний; Кузн. – кузнецовская; М. – маастрихт; Вер. мааст. – верхний маастрихт; Г. – ганькинская; Ир. – ирбитская; Т – танет; Л – люлинворская; Д–З – даний–зеландий, З. – зеландий, Тал. – талицкая; К–С – коньяк–сантон; Ипат. – ипатовская; Chat. spp. – *Chatangiella* spp.; D.o. – *Deflandrea oebisfeldensis*; A. h., Ap. hyper. – *Apetodinium hyperacanthum*; Ch. spectabilis – *Chatangiella spectabilis*; C. d., Cerod. diebelii – *Cerodinium diebelii*; C. s. – *Cerodinium speciosum*; E.s. – *Eurydinium saxoniense*; H.d.-Ch.s. – *Heterosphaeridium difficile*–*Chatangiella spectabilis*; Palyn. sp. A – *Palynodinium* sp. A.; R. veligera–O. poculum – *Rhiptocorys veligera*–*Oligosphaeridium poculum*; Ch. spectabilis–H. difficile – *Chatangiella spectabilis*–*Heterosphaeridium difficile*; Ch. bondaren.–P. pentagonus – *Chatangiella bondarenkoi*–*Pierceites pentagonus*; Achomosph. ramulifera–Palaeocyst. golzowense – *Achomosphaera ramulifera*–*Palaeocystodinium golzowense*; Dinogym. spp.–*Dinogymnium* spp., A. marg. – *Alisocysta margarita*, Ch. victoriensis – *Chatangiella victoriensis*.

Слой с диноцистами	Подъярус	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Средний	Нижний	Верхний	
	Мастрихт	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Средний	Нижний	Верхний	
	Cerodinium aff. medcaffi	Achomorph. ramulifera—Palaeocyst. golzowensis	Cerodinium diebeli—Fromea chytta	Chatangiella niga	Isabelidium spp.—Chatangiella verrucosa	Alterbidinium spp.—Spindinium echinoideum	Chatangiella chetensis	Canningia macroreticulata	Spindinium sverdriplanum	Ch. bondaren.—P. pentasonus	Ch. spectabilis—H. difficile	Ch. victoriensis—K. veligera—K. pectulatum	Chlamydo-phorella rvei—Chionoviella agaplica	Eurydidium saxouense—Geiselodinium cenomanicum



по таксономическому составу комплекс диноцист (Лебедева и др., 2013; Лебедева, Кузьмина, 2018). Тем не менее и в скважинах Русско-Полянского района, и в Южном Зауралье прослеживаются сантонские слои с *Chatangiella chetiensis*, характеризующиеся акме вида-индекса и большим разнообразием рода *Chatangiella*.

Кампанские комплексы диноцист северных и южных территорий Западной Сибири значительно различаются. Если для северосибирских комплексов характерно большое количество и разнообразие рода *Chatangiella*, в том числе крупных шиповатых форм, таких как *Chatangiella niiga*, *Chatangiella spinata*, то южносибирские комплексы отличаются отсутствием последних, меньшим содержанием рода *Laciniadinium*, считающимся арктическим таксоном, и обилием и разнообразием представителей рода *Dinogymnium*. Анализ пространственного распространения рода *Dinogymnium* показывает, что большое число видов отмечается в достаточно тепловодных обстановках в южной части Западно-Сибирского бассейна, в Тургайском прогибе, Поволжье, на Атлантическом побережье Северной Америки (Лебедева, Кузьмина, 2018, рис. 5). В бореальных областях этот род встречается единично. Тем не менее, несмотря на такие различия, совместное присутствие в обоих типах комплексов *Chatangiella manumii*, *Ch. vniigrii*, *Ch. madura*, *Ch. ditissima*, *Isabelidinium* spp., *Laciniadinium*, *Spinidinium echinoideum* позволяет уверенно сопоставлять слои с *Chatangiella niiga* на севере с кампанскими биостратонами южных разрезов. Отметим, что в южнозауральских скважинах встречены единичные *Chatangiella niiga*.

Лучше всего во всех изученных разрезах Западной Сибири прослеживаются нижнемаастрихтские слои с *Cerodinium diebelii*. Характерных признаков немного, но они устойчиво повторяются во всех разрезах: появление *Cerodinium diebelii*, *Palaeocystodinium golzowense*, обилие *Fromea chytta*. Различия заключается в большем разнообразии диноцист, присутствии таких таксонов, как *Triblastula utinensis*, *Cladopyxidium* spp., *Trithyrodinium quingueangulare*, *Microdinium kustanaicum*, *Hystriospheraopsis quascribrata*, *Phanerodinium sayeuxii*, *Rottnesria borussica*, *Achomosphaera gamulifera*, *Samlandia mayi* и др., в южносибирских комплексах. Возможно, бедность состава диноцист на севере Сибири связана с началом в раннем маастрихте регрессии, тогда как в южных частях бассейна морские условия сохранялись дольше, и Западно-Сибирское море было связано с другими акваториями Тургайским проливом.

Палеогеновые отложения в скв. 9 залегают на меловых толщах с перерывом. В разрезе отсутствуют отложения, соответствующие верхней части маастрихта, значительной части дания и зеландия (рис. 7). Согласно представленным данным (рис. 4),

нижнемаастрихтские слои ганькинской свиты в скв. 9 перекрыты палеогеновой, предположительно, талицкой свитой. В полных разрезах Зауралья свита характеризуется комплексами диноцист датского—среднезеландского возраста (Васильева, 2003). В нашем случае палинологический анализ показал, что отложения, выделенные в составе талицкой свиты, содержат только комплекс пыльцы с *Trudopollis menneri*, *Anacolosidites insignis*, в то время как диноцисты и другие микроводоросли не обнаружены. О.Н. Васильева (2018) отмечает, что для времени накопления верхов нижнеталицкой подсвиты, равно как и для всей верхнеталицкой подсвиты, в регионе был характерен процесс обмеления и опреснения морского бассейна, что выражается в значительном участии акритарх, зеленых и прازیнофитовых водорослей в палинокомплексах. Возможно, в скв. 9 вскрыты как раз такие мелководные фации талицкой свиты либо ее континентальный аналог. Комплекс спор и пыльцы с *Trudopollis menneri*, *Anacolosidites insignis* установлен О.Н. Васильевой (2018) в марсятской свите Зауралья совместно с диноцистами позднего дания и, по ее мнению, может служить хорошим корреляционным уровнем в случае отсутствия морского микрофитопланктона в отложениях. В то же время мы не можем исключить зеландский возраст слоев с *Trudopollis menneri*, *Anacolosidites insignis* (Практическая..., 1990; Унифицированные..., 2001), поэтому мы склонны считать возраст отложений, описанных в скв. 9 как талицкая свита, переходным и рассматривать его в интервале позднего дания—зеландия.

В серовской свите в скв. 9 выявлены интервалы двух зон танетского возраста — *Alisocysta margarita* и *Arpctodinium hyperacanthum* (Яковлева, Александрова, 2013), что свидетельствует о полном объеме этой свиты в разрезе скважины. По данным О.Н. Васильевой (2018), в Зауралье зональный комплекс с *Alisocysta margarita* выявлен внутри талицкой и серовской свиты, а также першинских слоев. Интервалы обеих зон прослежены в Северном Тургае (Яковлева et al., 2001), на севере Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013), а также на юге этого региона внутри нижнелюлинворской подсвиты (Ахметьев и др., 2004; Яковлева и др., 2012; Лебедева, Кузьмина, 2018).

По нашим данным, ирбитская свита в скв. 9 представлена в сокращенном объеме. В полных разрезах в Зауралье и других частях Западной Сибири свиту характеризуют комплексы диноцист раннего—среднего ипра (Яковлева, Александрова, 2013; Васильева, 2018), тогда как в изученной нами скважине в составе свиты отсутствуют базально-ипрские отложения, что доказывается отсутствием здесь интервала зоны *Arpctodinium augustum* шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013). Скорее всего, на границе серовской

и ирбитской свит в скв. 9 имеет место перерыв в осадконакоплении. В разрезе скв. 9 большая часть ирбитской свиты соответствует интервалу зоны инициального ипра *Deflandrea oebisfeldensis* (акме) (Яковлева, Александрова, 2013). В Зауралье эта зона характеризует верхнюю часть серовской свиты, низы ирбитской свиты и пышменскую пачку (Васильева, 2018), а также прослеживается на севере Кондинской низменности внутри ирбитской свиты (Бакиева, 2005) и в верхнелюлинворской подсвите на юге Западной Сибири (Яковлева и др., 2012). Самая верхняя часть ирбитской свиты в скв. 9 соответствует интервалу раннеипрской диноцистовой зоны *Dracodinium simile* (рис. 5). При этом в составе свиты не выявлено отложений, соответствующих двум зонам нижнего ипра – *Dracodinium astra* и *Stenodinium meckelfeldense* и зоне среднего ипра – *Dracodinium varielongitudum* шкалы Западной Сибири (рис. 7; Яковлева, Александрова, 2013; Яковлева, 2017), что свидетельствует о неполном объеме ирбитской свиты в этой части Зауралья.

Согласно нашим палинологическим данным, чеганская свита залегает на ирбитской с большим перерывом, соответствующим верхнему ипру–лютету. Как уже было сказано выше, в нижней части чеганской свиты выявлены слои с *Deflandrea phosphoritica*, *Tritonites bilobus*, датированные нами бартоном. Выше по разрезу последовательно установлены интервалы зон бартонского возраста *Rhombodinium draco* и *Rhombodinium ornatum* шкалы Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013; Яковлева, 2017). Интервалы этих двух зон последовательно прослежены в тавдинской свите в ряде скважин Обь-Иртышского междуречья (Яковлева, Neilmann-Clausen, 2010; Ахметьев и др., 2010). Комплекс диноцист с *Rhombodinium ornatum* (= *Kisselevia ornata*) выявлен в тавдинской и чеганской свитах Южного Зауралья и Северного Тургая (Васильева, 1990), в тавдинской свите на территории Обь-Иртышского междуречья (Кулькова, 1987; Кузьмина и др., 2003; Волкова и др., 2005), в юрковской свите на севере Сибирских Увалов (Бакиева, 2005) и в Бакчарском железорудном бассейне (Лебедева и др., 2017). В последние годы О.Н. Васильева (2018), изучив множество разрезов Зауралья и Тургая, пришла к выводу, что комплекс с *Rhombodinium ornatum* (*Kisselevia ornata*) содержит виды диноцист, стратиграфический интервал распространения которых ограничен средним–верхним лютетом, следовательно, зону *Rhombodinium ornatum*, по ее мнению, следует относить к лютету. В диноцистовой шкале Зауралья (Васильева, 2018) зона *Rhombodinium ornatum* расположена стратиграфически ниже зоны *Rhombodinium draco*. На нашем материале разрешить эту дилемму затруднительно, поскольку выявленный нами комплекс диноцист с *Rhombodinium ornatum* содержит виды широкого страти-

графического распространения. Тем не менее в скв. 9 интервал с *Rhombodinium ornatum* следует отнести к бартону, поскольку вид *Rhombodinium draco*, который заведомо считается бартонским (Vujak et al., 1980), появляется в разрезе раньше вида *Rhombodinium ornatum*.

В составе чеганской свиты в скв. 9 диноцистовый комплекс *Michoudinium variabile*–*Talladinium? angulosum* самых верхов бартона и приабона не выявлен. Морские отложения чеганской свиты перекрываются континентальными толщами куртамышской свиты олигоценового возраста, что свидетельствует о крупном перерыве в осадконакоплении в этой краевой части осадочного бассейна (около 6–6.5 млн лет). Отложения содержат комплекс спор и пыльцы *Pinaceae*, *Betula gracilis*, соответствующий региональной палинозоне новомихайловского горизонта СПЗ-13 *Betula gracilis*, *Juglans sieboldianiformis* (Унифицированные..., 2001). В разрезе отсутствуют отложения самых низов рюпеля – не выявлены комплексы палинозон атлымского горизонта Западной Сибири СПЗ-11 *Pinaceae*, *Quercus graciliformis* и СПЗ-12 *Pinaceae*, *Carya spackmania* (Унифицированные..., 2001).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате палинологического изучения верхнемеловых и палеогеновых отложений в трех скважинах в Челябинской области (Южное Зауралье) были получены новые данные о составе морского микрофитопланктона, в частности цист динофлагеллат, дополнена спорово-пыльцевая характеристика отложений и обоснован их возраст.

Для верхнемеловых отложений, вскрытых скважинами 3, 13, 9, установлены следующие биостратоны с диноцистами: слои с *Chatangiella spectabilis* (скв. 3, 13, кузнецовская свита, средний, верхний турон), слои с *Spinidinium sverdripianum* (скв. 13, камышловская свита, коньяк), слои с *Chatangiella chetiensis* (скв. 13, зайковская свита, нижний сантон–низы верхнего сантона), слои с *Chatangiella manumii*–*Dinogymnium* spp. (скв. 3, фадюшинская свита) = *Dinogymnium* spp. (скв. 9, фадюшинская свита, кампан), слои с *Cerodinium diebelii* (скв. 9, 3, ганькинская свита, нижний маастрихт). Выделены также биостратоны со спорами и пыльцой: слои с *Gleicheniidites*–*Taxodiaceapollenites*–*Tricolpites* (скв. 3, 13, кузнецовская свита, средний, верхний турон), слои с редкими пыльцевыми зернами *Tricolpites*–*Kupri-anipollis*–*Vacuopollis* (скв. 13, камышловская, зайковская свиты, коньяк–сантон), слои с редкими пыльцевыми зернами *Tricolpites* spp., *Tricolpog-pollenites* spp., *Trudopollis*, *Oculopollis* (скв. 3, фадюшинская свита), слои с *Trudopollis* spp.–*Oculopollis* spp. (скв. 9, фадюшинская свита, кампан).

Проведен сравнительный анализ поздне меловых диноцистовых комплексов южных (Челябинская область, Омский прогиб) и северных территорий Западной Сибири. Он показал, что, несмотря на различия в таксономическом составе диноцист в обоих типах комплексов, обусловленные, возможно, как провинциализмом динофлагеллат, так и генезисом сравниваемых отложений, существует несколько стратиграфических интервалов, которые можно достаточно уверенно коррелировать между собой. Так, в стандартной последовательности диноцист, разработанной на естественных обнажениях и разрезах скважин Усть-Енисейского и Хатангского районов, датированной иноцеррами (Lebedeva, 2006), есть несколько биостратонов, прослеженных теперь и на южносибирских территориях: это слои с *Heterosphaeridium difficile*–*Chatangiella spectabilis*, слои с *Spinidium sverdrupianum*, слои с *Chatangiella chetiensis*, слои с *Chatangiella niiga*, слои с *Cerodinium diebelii*.

Несомненно, имеющихся данных пока недостаточно для воссоздания полной последовательности меловых диноцистовых событий для южных территорий Западной Сибири, однако можно с уверенностью говорить о высоком корреляционном потенциале этой группы водорослей для обширного Западно-Сибирского седиментационного бассейна в поздне меловую эпоху.

Применение уточненной диноцистовой шкалы, разработанной для палеогена Западной Сибири (Яковлева, Александрова, 2013; Яковлева, 2017), позволило с высокой точностью определить возраст палеогеновых отложений, вскрытых скважиной 9, сопоставить их с одновозрастными образованиями в регионе, оценить длительность перерывов осадконакопления. В общей сложности в палеогеновых отложениях скв. 9 выявлены 7 биостратонов с микрофитопланктоном и 6 биостратонов со спорами и пыльцой. В талицкой свите микрофитопланктон не обнаружен, выявлен только комплекс пыльцы с *Trudopollis menneri*, *Anacolosidites insignis*; возраст отложений, предположительно, позднедатский–зеландский. В серовской свите прослежены интервалы двух зон танетского возраста региональной шкалы Западной Сибири – *Alisocysta margarita* и *Apectodinium hyperacanthum*, отложения также охарактеризованы комплексом пыльцы с *Triporopollenites robustus*, *Trudopollis menneri*, *Interpollis supplingensis*. В ирбитской свите выявлены интервалы двух зон нижнего ипра – *Deflandrea oebisfeldensis* (акме) и *Dracodinium simile*, отложения содержат редкие пыльцевые зерна *Triporopollenites robustus*, *Plicapollis pseudoexelus*, *Castanea crenataeformis*. В чеганской свите выявлены слои с *Deflandrea phosphoritica*, *Tritonites bilobus* (возраст, предположительно, бартон); отложения содержат также среднеэоценовый комплекс спор и пыльцы *Castanea crenataeformis*, *Castanopsis pseudocynulum*,

Tricolporopollenites spp. Выше по разрезу в чеганской свите выявлены интервалы двух зон бартонского возраста – *Rhombodinium draco* и *Rh. ornatum*; отложения содержат комплекс спор и пыльцы *Quercus gracilis*, *Castanopsis pseudocynulum*, *Castanea crenataeformis*. Куртамышская свита в скв. 9 охарактеризована комплексом спор и пыльцы *Pinaceae*, *Betula gracilis* (рюпель).

В целом следует отметить своеобразие палеогеновой части разреза скв. 9 – отложения представлены в сильно сокращенном виде. Несмотря на частое опробование, не выявлены диноцистовые комплексы дания, зеландия, большей части ипра, лютета, верхов бартон и приабона, также не установлены палинокомплексы самых низов рюпеля (олигоцен). Такие перерывы, по-видимому, являются следствием осадконакопления в краевой зоне Западно-Сибирского седиментационного бассейна.

Благодарности. Авторы приносят благодарность А.И. Яковлевой, А.Б. Герману, Ю.Б. Гладенкову и А.С. Алексееву за ценные замечания и советы, послужившие улучшению качества статьи.

Источники финансирования. Работа подготовлена при поддержке программы ФНИ 0331-2019-0004, гранта РФФИ № 20-05-00076 и проекта IGCP 679.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова Г.Н., Космынин В.А., Постников А.В. Стратиграфия и условия седиментации меловых отложений южной части Варьганского мегавала (Западная Сибирь) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т. 18. № 4. С. 65–91.
- Александрова Г.Н., Овечкина М.Н., Беньямовский В.Н. Данные по диноцистам, наннопланктону и фораминиферам из верхнемеловых и палеоэоценовых отложений юга Русской и Западносибирской плит // Палеонтология, стратиграфия и палеогеография мезозоя и кайнозоя бореальных районов. Материалы научн. сессии. Т. 1. Ред. Шурыгин Б.Н., Лебедева Н.К., Горячева А.А. Новосибирск: ИНГ СО РАН, 2011. С. 11–16.
- Александрова Г.Н., Беньямовский В.Н., Вишневская В.С., Застрожных А.С. Новые данные по биостратиграфии верхнего мела Нижнего Поволжья // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012а. Т. 20. № 5. С. 25–64.
- Александрова Г.Н., Орешкина Т.В., Яковлева А.И., Радионова Э.П. Диатомеи и диноцисты в интервале позднеэоцена–раннего эоцена в биокремнистых фациях Среднего Зауралья // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012б. Т. 20. № 4. С. 68–94.
- Амон Э.О. Схема стратиграфии меловых отложений Урала // Объяснительная записка к стратиграфическим схемам Урала (мезозой, кайнозой). Екатеринбург: Уро РАН, 1997. С. 27–60.
- Амон Э.О. Морские акватории Уральского региона в средне- и поздне меловое время // Геология и геофизика. 2001. Т. 42. № 3. С. 471–483.

- Амон Э.О. Факторы и условия накопления биогенных силицитов в палеогеновом бассейне Западной Сибири // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2018. Т. 93. Вып. 4. С. 51–67.
- Атлас литолого-палеогеографических карт юрского и мелового периодов Западно-Сибирской равнины в масштабе 1 : 5000000 // Тр. ЗапСибНИГНИ. 1976. Вып. 93.
- Ахметьев М.А., Александрова Г.Н., Беньямовский В.Н., Витухин Д.И., Глезер З.И., Гнибиденко З.Н., Дергачев В.Д., Доля Ж.А., Запорожец Н.И., Козлова Г.Э., Кулькова И.А., Николаева И.А., Овечкина М.Н., Радионова Э.П., Стрельникова Н.И. Новые данные по морскому палеогену юга Западно-Сибирской плиты. Статья 1 // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12. № 1. С. 67–93.
- Ахметьев М.А., Запорожец Н.И., Яковлева А.И., Александрова Г.Н., Беньямовский В.Н., Орешкина Т.В., Гнибиденко З.Н., Доля Ж.А. Сравнительный анализ разрезов и биоты морского палеогена Западной Сибири и Арктики // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т. 18. № 6. С. 78–103.
- Бакиева Л.Б. Палинологическая характеристика палеоцена севера Западно-Сибирской плиты // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11. № 5. С. 58–71.
- Бакиева Л.Б. Палинология и стратиграфия палеогена Зауральского и Центрального литолого-фациальных районов Западной Сибири. Тюмень: ТюмГНГУ, 2005. 190 с.
- Васильева О.Н. Палинология и стратиграфия палеогеновых морских отложений Южного Урала. Препринт. Свердловск: Ин-т геологии и геохимии УрО АН СССР, 1990. 57 с.
- Васильева О.Н. Диноцисты верхнего палеоцена в соколовской толще Тургайского прогиба // Палинологические критерии в биостратиграфии Западной Сибири. Тюмень: Зап.-Сиб. НИИГГ, 1994. С. 109–113.
- Васильева О.Н. Диноцисты Южного Зауралья в отложениях пограничного интервала между палеоценом и эоценом // Ежегодник-1999. Екатеринбург: Ин-т геологии и геохимии УрО РАН, 2000. С. 11–16.
- Васильева О.Н. Диноцисты палеоцена из отложений талицкой свиты Зауралья // Ежегодник-2002. Екатеринбург: Ин-т геологии и геохимии УрО РАН, 2003. С. 20–30.
- Васильева О.Н. Диноцисты позднего мела в разрезе Кушмурун (Северный Казахстан) // Палинология: теория и практика. Материалы IX Всероссийской палинологической конференции. М.: ПИН РАН, 2005. С. 40–41.
- Васильева О.Н. Диноцисты и биостратиграфия палеогена Зауралья, Тургайского прогиба и Прикаспийской впадины. Автореферат дисс. ... д-ра геол.-мин. наук. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2018. 38 с.
- Васильева О.Н., Левина А.П. Органикостенный фитопланктон в верхнемеловых и палеогеновых отложениях разреза Кушмурун Тургайского прогиба (Казахстан) // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2007. Т. 82. Вып. 2. С. 40–55.
- Васильева О.Н., Левина А.П. Палеоценовые–раннеэоценовые палинофлоры Северного Казахстана // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журналу “Геология и геофизика”. 2010. Т. 51. Вып. 14. С. 151–166.
- Васильева О.Н., Амон Э.О., Железко В.И. Диноцисты, фораминиферы и стратиграфия талицкой свиты (палеоцен) в Среднем Зауралье // Стратиграфия и палеонтология. Ежегодник-2000. Екатеринбург: Ин-т геологии и геохимии УрО РАН, 2001. С. 3–10.
- Верхнемеловые отложения Южного Зауралья (район верхнего Притоболья). Свердловск: Изд-во УрО АН СССР, 1990. 223 с.
- Волкова В.С., Архипов С.А., Бабушкин А.Е., Кулькова И.А., Гуськов С.А., Кузьмина О.Б., Левчук Л.К., Михайлова И.В., Сухорукова С.С. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Кайнозой Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал “ГЕО”, 2002. 246 с.
- Волкова В.С., Кузьмина О.Б., Кулькова И.А. Морской и континентальный палеоген и миоцен южной части Барабинского фациального района Западной Сибири // Геология и геофизика. 2005. Т. 46. № 1. С. 60–71.
- Государственная геологическая карта СССР масштаба 1 : 200000. Серия Зауральская. Лист N-41-XV. Свердловск, 1985. 159 с.
- Гнибиденко З.Н., Лебедева Н.К., Шурыгин Б.Н. Палеомагнетизм меловых отложений юга Западно-Сибирской плиты (по результатам изучения керн скв. 8) // Геология и геофизика. 2012. Т. 53. № 9. С. 1169–1181.
- Гнибиденко З.Н., Лебедева Н.К., Левичева А.В. Магнитостратиграфия кампан-маастрихта Бакчарского бассейна (юго-восток Западной Сибири) // Геология и геофизика. 2015. Т. 56. № 11. С. 1652–1661.
- Запорожец Н.И. Палинокомплексы и фитопланктон верхнеэоценовых и олигоценовых отложений по опорной скважине № 3006 (Северо-Западное Приаралье) // Изв. АН КазССР. Сер. геол. 1991. № 1. С. 37–48.
- Запорожец Н.И. Палинологические комплексы кумского горизонта среднего эоцена Кавказа и его возрастных аналогов в сопредельных регионах // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9. № 6. С. 83–103.
- Запорожец Н.И., Ахметьев М.А. Средний и верхний эоцен Омского прогиба, Западно-Сибирская плита: палинологические, стратиграфические, гидрологические и климатические аспекты // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2013. Т. 21. № 1. С. 102–126.
- Захаров В.А., Лебедева Н.К., Маринов В.А. Биотические и абиотические события в позднем мелу Арктической биогеографической области // Геология и геофизика. 2003. Т. 44. № 11. С. 1093–1103.
- Конторович А.Э., Ершов С.В., Казаненков В.А., Карогодин Ю.Н., Конторович В.А., Лебедева Н.К., Никитенко Б.Л., Попова Н.И., Шурыгин Б.Н. Палеогеография Западно-Сибирского осадочного бассейна в меловом периоде // Геология и геофизика. 2014. Т. 55. № 5–6. С. 745–776.
- Кузьмина О.Б., Волкова В.С., Гнибиденко З.Н., Лебедева Н.К. Микрофитофоссилии и магнитостратиграфия верхнемеловых и кайнозойских отложений юго-восточной части Западно-Сибирской равнины // Геология и геофизика. 2003. Т. 44. № 4. С. 348–363.
- Кулькова И.А. Стратиграфия палеогеновых отложений Западной Сибири по палинологическим данным // Геология и геофизика. 1987. № 6. С. 11–17.
- Кулькова И.А., Волкова В.С. Ландшафты и климат Западной Сибири в палеогене и неогене // Геология и геофизика. 1997. Т. 38. № 3. С. 621–635.

- Кулькова И.А., Шацкий С.Б. Зональное деление морского палеогена Западно-Сибирской равнины по диноцистам // Геология и геофизика. 1990. № 1. С. 25–31.
- Лебедева Н.К. Биостратиграфия верхнемеловых отложений в бассейне на р. Уса (Полярное Предуралье) по диноцистам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2005. Т. 13. № 3. С. 114–131.
- Лебедева Н.К. Биостратиграфия верхнемеловых отложений севера Сибири по диноцистам // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Сб. науч. трудов. Ред. Первушов Е.М. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2007. С. 108–122.
- Лебедева Н.К. Биофациальный анализ верхнемеловых отложений Усть-Енисейского района по палиноморфам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2008. Т. 16. № 2. С. 82–98.
- Лебедева Н.К. Палинофации верхнемеловых отложений севера Сибири // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. Т. 18. № 5. С. 70–87.
- Лебедева Н.К., Кузьмина О.Б. Палиностратиграфия верхнемеловых и палеогеновых отложений юга Западной Сибири на примере скважин Русско-Полянского района (Омский прогиб) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2018. Т. 26. № 1. С. 85–114.
- Лебедева Н.К., Александрова Г.Н., Шурыгин Б.Н., Овечкина М.Н., Гнибиденко З.Н. Палеонтологическая и магнитостратиграфическая характеристика верхнемеловых отложений, вскрытых скважиной 8 Русско-Полянского района (юг Западной Сибири) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2013. Т. 21. № 1. С. 1–31.
- Лебедева Н.К., Кузьмина О.Б., Соболев Е.С., Хазина И.В. Новые данные по стратиграфии верхнемеловых и кайнозойских отложений Бакчарского железорудного месторождения (юг Западной Сибири) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2017. Т. 25. № 1. С. 62–84.
- Лебедева Н.К., Кузьмина О.Б., Хазина И.В., Русанов Г.Г., Глинских Л.А. Палиностратиграфия и генезис верхнемеловых и кайнозойских отложений южной части Кулундинской впадины, Алтайский край // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2019. Т. 27. № 6. С. 661–681.
- Первушов Е.М., Сельцер В.Б., Беньямовский В.Н., Александрова Г.Н., Калякин Е.А., Вишневецкая В.С., Конаевич Л.Ф., Ахлестина Е.Ф., Овечкина М.Н. Биостратиграфическое расчленение разреза Кокурино (Саратовская область) и аспекты стратиграфии кампана Среднего Поволжья // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2015. Т. 90. Вып. 2. С. 51–84.
- Практическая палиностратиграфия. Ред. Панова Л.А., Ошуркова М.В., Романовская Г.М. Л.: Недра, 1990. 348 с.
- Решение 5-го Межведомственного регионального стратиграфического совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины. Тюмень: ЗапСибНИГНИ, 1991. 54 с.
- Стратиграфические схемы Урала (мезозой, кайнозой). Екатеринбург: МСК России, 1997. 13 схем.
- Унифицированные региональные стратиграфические схемы палеогеновых и неогеновых отложений Западно-Сибирской равнины. Объяснительная записка и схема. Новосибирск: СНИИГГиМС, 2001. 84 с.
- Хлонова А.Ф., Лебедева Н.К. Особенности циркумбореальной корреляции верхнемеловых отложений по палинологическим данным // Геология и геофизика. 1988. № 2. С. 13–20.
- Хоментовский О.В., Захаров В.А., Лебедева Н.К., Воробьева О.И. Граница сантона и кампана на севере Сибири // Геология и геофизика. 1999. Т. 40. № 4. С. 512–529.
- Яковлева А.И. Эоценовые микрофоссилии из разреза Сары-Оба (северное Приаралье) // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1998. Т. 73. Вып. 3. С. 51–55.
- Яковлева А.И. Диноцисты позднепалеоценовых и эоценовых морских бассейнов Евразии: систематика, детальная биостратиграфия и реконструкция палеообстановок. Автореф. дисс. ... д-ра геол.-мин. наук. Новосибирск: ИНГГ СО РАН, 2017. 54 с.
- Яковлева А.И., Александрова Г.Н. К вопросу об уточнении зонального деления по диноцистам палеоэоценовых отложений Западной Сибири // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2013. Т. 88. № 1. С. 59–81.
- Яковлева А.И., Александрова Г.Н., Запорожец Н.И. Данные изучения диноцист из верхнемеловых–нижнепалеогеновых отложений скважин 8, 10 Русско-Полянской площади (юг Западной Сибири) // Эволюция жизни на Земле. Материалы IV Международного симпозиума, 10–12 ноября 2010 г. Отв. ред. Подобина В.М. Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. С. 432–435.
- Яковлева А.И., Александрова Г.Н., Гнибиденко З.Н. Уточнение возраста люлинворской свиты на юге Западной Сибири по палинологическим и палеомагнитным данным // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2012. Т. 87. Вып. 3. С. 53–87.
- Яковлева А.И., Щербинина Е.А., Музылев Н.Г., Александрова Г.Н. Диноцисты среднего–верхнего эоцена разреза Актумсук, Устюрт, Узбекистан: биостратиграфия и палеообстановки // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2019. Т. 27. № 6. С. 78–102.
- Bujak J.P., Downie D., Eaton G.L., Williams G.L. Dinoflagellate cysts and acritarchs from the Eocene of southern England // Spec. Pap. Palaeontol. V. 24. 1980. 100 p.
- Chlonova A.F. Upper Cretaceous dinoflagellates: zonation and provincialism // Abstracts of IX IPC. Houston, Texas, 1996. P. 23.
- Iakovleva A.I., Heilmann-Clausen C. Eocene dinoflagellate cyst biostratigraphy of research borehole 011-BP, Omsk Region, southwestern Siberia // Palynology. 2010. V. 34. № 2. P. 195–232.
- Iakovleva A.I., Brinkhuis H., Cavagnetto C. Late Palaeocene–Early Eocene dinoflagellate cysts from the Turgay Strait, Kazakhstan: correlations across ancient seaways // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 2001. V. 172. P. 243–268.
- Ioannides N.S. Dinoflagellate cysts from Upper Cretaceous–Lower Tertiary sections Bylon and Devon Islands Arctic Archipelago // Geol. Surv. Can. Bull. 1986. V. 371. P. 3–99.
- Kirsch K.-H. Dinoflagellatenzysten aus der Oberkreide des Helvetikums und Nordultrahelvetikums von Oberbayern // Abh. Munchner Geowiss. 1991. A. 22. P. 1–306.
- Lebedeva N.K. Dinocyst biostratigraphy of the Upper Cretaceous of Northern Siberia // Paleontol. J. 2006. V. 40. Suppl. 5. P. S604–S621.

- Lentin J.K., Williams G.L.* Dinoflagellate provincialism with emphasis on Campanian Peridiniaceans // AASP Contr. Ser. 1980. № 7. 41 p.
- Luterbacher H.P., Ali J.R., Brinkhuis H., Gradstein F.M., Hooker J.J., Monechi S., Ogg J.G., Powell J., Rohl U., Sanfilippo A., Schmitz B.* The Paleogene Period // A Geologic Time Scale. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. P. 384–408.
- Powell A.J.* A stratigraphic Index of Dinoflagellate cysts // British Micropaleontol. Soc. Publ. Ser. Kluwer Acad. Publ., 1992. P. 155–251.
- Powell A.J., Brinkhuis H., Bujak J.P.* Upper Palaeocene–Lower Eocene Dinoflagellate sequence biostratigraphy of southeast England // Correlation of the Early Paleogene in Northwest Europe. Eds. Knox R.W.O'B., Corfield R.M., Dunay R.E. Geol. Soc. London Spec. Publ. 1996. № 101. P. 145–183.
- Slimani H.* Les kystes de dinoflagelles du Campanien au Danien dans la region de Maastricht (Belgique, Pays-Bas) et de Turnhout (Belgique): biozonation et correlation avec d'autres regions en Europe occidentale // Geol. Paleontol. 2001. V. 35. P. 161–201.
- Williams G.L., Fensome R.A., MacRae R.A.* The Lentin and Williams index of fossil dinoflagellates 2017 edition // Am. Assoc. Stratigr. Palynol. Contrib. Ser. 2017. № 48.
- Zakharov V.A., Lebedeva N.K., Khomentovsky O.V.* Upper Cretaceous Inoceramid and Dinoflagellate cysts biostratigraphy of the Northern Siberia // Tethyan/Boreal Cretaceous correlation. Mediterranean and Boreal Cretaceous paleobiogeographic areas in Central and Eastern Europe. Ed. Michalik J. Bratislava: VEDA, Publ. House Slovak Ac. Sci., 2002. P. 137–172.

Рецензенты А.Б. Герман, А.И. Яковлева

Palynostratigraphy of the Cretaceous and Paleogene Deposits of the Chelyabinsk Area, Southern Trans Ural Region

O. B. Kuzmina^{a, #}, N. K. Lebedeva^{a, b}, and N. E. Shchulkina^c

^aTrofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

^bNovosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

^cAO "Chelyabinskgeosiemka", Chelyabinsk, Russia

[#]e-mail: KuzminaOB@ipgg.sbras.ru

The results of palynological study of the Upper Cretaceous and Paleogene deposits drilled by three boreholes in the Southern Trans Ural Region are presented. The Upper Cretaceous Kuznetzovo, Kamyshlov, Zaikovo, Fadyushinskaya and Gan'kino formations were penetrated by boreholes 3, 9 and 13, in which 4 local zones with spore and pollen and for the first time 5 local zones with dinocysts (*Chatangiella spectabilis*, *Spinidinium sverdrupianum*, *Chatangiella chetiensis*, *Chatangiella manumii*–*Dinogymnium* spp., *Cerodinium diebelii*) were identified. Comparative analysis of the Late Cretaceous dinocyst assemblages in the southern and northern regions of Western Siberia shows that despite notable provincialism of dinoflagellates there are a number of stratigraphic intervals in the Middle–Upper Turonian, Lower Coniacian, Lower Santonian, Campanian and Lower Maastrichtian, that have good interregional correlation potential. Talitsa, Serov, Irbit and Chegan formations in Borehole 9 contain the intervals of 6 zones of Western Siberia dinocyst scale of Thanetian–Bartonian age: *Alisocysta margarita*, *Apectodinium hyperacanthum*, *Deflandrea oebisfeldensis* (akme), *Dracodinium simile*, *Rhombodinium draco* и *Rh. ornatum* and 5 local zones with spore and pollen. Kurtamysh Formation is characterized by spore and pollen assemblage of Rupelian age. Significant gaps in sedimentation of the Cretaceous–Paleogene sequence corresponding to the upper part of the Maastrichtian, most of the Danian and Selandian, the lowermost Ypresian, Middle–Upper Ypresian, Lutetian, Upper Bartonian, Priabonian, and the lowermost Rupelian are established.

Keywords: biostratigraphy, Upper Cretaceous, Paleogene, Southern Trans Ural Region, dinoflagellate cysts, terrestrial palynomorphs