

ДИНОЦИСТЫ И НАННОПЛАНКТОН ДАНИЯ В РАЗРЕЗЕ ОЗИНКИ (ОБЩИЙ СЫРТ, СЕВЕРНЫЙ ПРИКАСПИЙ); ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

О. Н. Васильева, В. А. Мусатов*

ВВЕДЕНИЕ

На обширной территории северной и центральной частей Прикаспийской впадины отложения дания представлены алгайской и цыгановской свитами и перекрываются образованиями сызранской свиты. Палеонтологическое изучение двух опорных скважин палеогена (Новоузенская и Эльтонская скважины) в Прикаспийской впадине позволило выявить наиболее полные зональные последовательности по диноцистам и наннопланктону, которые в интервале позднего дания – раннего лютета отвечают стандартным зонам палеогеновой шкалы [2, 3]. Недостаточно изученным по диноцистам оказался нижний и средний даний Прикаспия вследствие того, что керновый материал на момент опробования Новоузенской скважины в 2006 г. не сохранился. Авторами статьи было предпринято исследование разреза верхнего мела – нижнего палеогена в районе пос. Озинки (восточная часть Саратовской области), где отложения верхнего маастрихта и дания выходят близко к поверхности. Цель работы – комплексное изучение ассоциаций наннопланктона и диноцист датского возраста.

Отложения датского яруса в Заволжье были установлены в конце прошлого века [1, 7, 9, 15]. В частности, в районе Общего Сырта отчетливо прослеживаются две последовательно залегающие толщи, сопоставляемые с датским ярусом: нижняя – голубовато-серые или белые мергели с многочисленной фауной ежей и мшанок и верхняя – зеленовато-серые известковистые глины с прослоями мелкозернистых слюдистых песчаников с фауной фораминифер общей мощностью до 60 м [9]. Обе толщи залегают с очевидными следами размыва и перерыва. Верхний из них – горизонт известковистых глин с прослоями мергелей, известковистых опок и песчаников – хорошо развит в районе Общего Сырта. Он был назван Г.П. Леоновым [9] цыгановскими слоями. Они коррелировались с березовскими слоями и слоями Белогродни Приволжской возвышенности главным образом по фауне фораминифер [9].

Этот литостратон был выделен В.П. Грачевым в разрезах Центрального Прикаспия, где представлен в скважинах также известковистыми породами с зеленоватым оттенком. Однако в междуречье

Волги и Урала цыгановские слои имеют более глинистый состав с повышенным содержанием аморфного кремнезема (до 20%). Мощность слоев в Центральном Прикаспии варьирует от 20 до 140 м. Отложения большей мощности приурочены к разрезам скважин, расположенным в погружениях. Кроме того, наблюдается увеличение мощности в западных частях Прикаспия по сравнению с восточными. По данным В.П. Грачева и коллег, цыгановские слои охарактеризованы богатыми комплексами фораминифер с *Globorotalia angulata* и многочисленными *Cibicides lectus* [5]. В Новоузенской и Эльтонской опорных скважинах цыгановская свита представлена наннопланктоном нижней части зоны NP4 *Coccolithus robustus* [12]. В Эльтонской скважине эти отложения охарактеризованы также диноцистами позднего дания зон D2a *Hafniasphaera cryptovesiculata* и D2b *Palaeocystodinium bulliforme* [2]. В Новоузенском разрезе на диноцисты опробована только кровля цыгановской свиты, и в ней установлена зона D3a *Alterbidinium circulum* [3], известная из самой верхней части датского яруса в Дании [18]. Таким образом, возраст цыгановской свиты Прикаспия палеонтологически достаточно обоснован и определяется как верхний даний.

Нижняя толща мергелей датского возраста мощностью 15–18 м была установлена Б.Л. Безруковым [1] в районе Общего Сырта, у хутора Гремучего. В ней выявлена фауна морских ежей, моллюсков и комплекс фораминифер датского возраста. Впоследствии эти отложения были выделены в Центральном Прикаспии как фурмановские слои (фурмановская свита) [5]. Однако в связи с использованием регионального номенклатурного обозначения “фурмановская свита” для отложений неогена [6, 14] было предложено заменить название этой толщи на алгайскую свиту [13]. Свита образована мергелями светло-серыми, зеленовато-серыми, иногда почти белыми, участками окремненными и разделяется на две подсвиты. Основная масса пород сложена пелитоморфным карбонатом кальция и дисперсными глинистыми частицами с высоким содержанием детрита. В Центральном Прикаспии мощность алгайской свиты варьирует от 0 до 40 м с тенденцией к возрастанию в восточном направлении [5]. Ее осадки содержат многочисленные планктонные фораминиферы *Acarinina inconstans*, *Glo-*

* Нижне-Волжский научно-исследовательский институт геологии и геофизики, г. Саратов

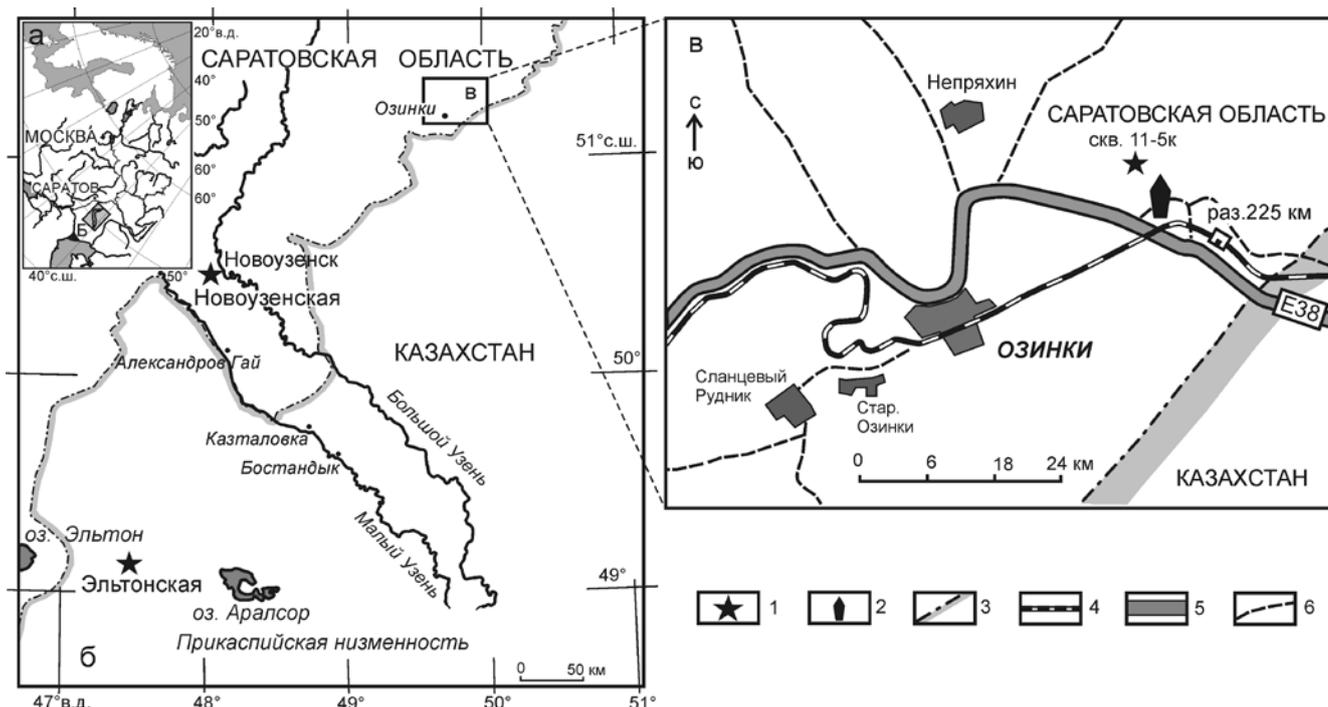


Рис. 1. Карта-схема расположения разрезов.

а – карта региона, б – расположение изученных разрезов Прикаспийской синеклизы, в – местоположение разреза Озинки; 1 – скважины, 2 – разрез Озинки, 3 – государственная граница, 4 – железнодорожное полотно, 5 – автомобильная трасса, 6 – местные дороги.

boconusa daubjergensis, *Globigerina taurica* и бентос *Anomalina ekblomi*, *A. praeacuta*, включая агглютинирующие формы [5, 10]. В отложениях свиты встречаются многочисленные остатки морских ежей, брахиопод, мшанок, остракод. Более поздними исследованиями по разрезам опорных скважин Прикаспия в алгайской свите был установлен наннопланктон зон NP2 (CP1b) *Cruciplacolithus tenuis* и NP3 (CP2) *Chiasmolithus danicus*, характеризующий соответственно нижнюю и верхнюю подсвиты [11, 12]. Отметим, что отложения алгайской и цыгановской свит развиты на левобережье Волги, в северной и центральной частях Прикаспийской синеклизы и не распространены на Приволжской возвышенности. Повсеместно отложения этих свит перекрываются темно-серыми опоками и опокovidными глинами сызранской свиты [4].

Стратотипом при выделении нижнедатской алгайской свиты принят разрез, вскрытый Новоузенской опорной скважиной № 1 в интервале 927.0–893.0 м [13]. Однако в настоящее время керн утрачен. Отложения дания значительной мощности (около 60 м) были вскрыты в районе Общего Сырта скважинами 11-к и 11-5-к, пробуренными в 1978 г. у восточной окраины железнодорожной станции Озинки [8]. Здесь на известняках маастрихта залегает толща известняков и мергелей алгайской свиты (мощность 16 м), содержащая наннопланктон зон NP2 и NP3 [11]. Цыгановская свита (мощность около 43 м) представлена смешанным комплексом

зеленовато-серых алевроитово-глинистых известковистых пород, охарактеризованных наннопланктонной зоной NP4, фораминиферами, морскими ежами, одиночными кораллами, двустворчатыми моллюсками [8, 11]. На Общем Сырте отложения дания выходят близко к дневной поверхности, поэтому в качестве парастратотипа алгайской свиты В.А. Мусатовым и коллегами был предложен разрез в районе пос. Озинки Саратовской области [13]. Полевое изучение отложений дания было предпринято авторами данной работы в 2008 г. для получения более определенной палеонтологической характеристики алгайской свиты, и, в частности, для сопоставления комплексов наннопланктона и динофлагеллат. Предварительные результаты представлены в данной работе.

Районный центр Озинки расположен в юго-восточной части Саратовской области, в пятикилометровой пограничной зоне с Казахстаном. Разрез Озинки локализован вдоль автомобильной трассы Уральск–Озинки в непосредственной близости от ее пересечения с железнодорожным полотном, в зоне разъезда “225-й километр” (рис. 1) и относится к выполаживающимся южным отрогам Общего Сырта. К северу, вдоль автотрассы, приблизительно в 1 км от железнодорожного переезда, наблюдаются выходы опок сызранской свиты, песков и песчаников саратовской и озинской свит. В целом местность характеризуется слабо расчлененным рельефом. Естественных обнажений мергель-

ной толщи дания не найдено. В настоящее время район пос. Озинки – это единственное достоверное местонахождение выхода пород датского яруса на дневную поверхность на территории Саратовского Заволжья, относительно доступное для изучения. Разрез был вскрыт экскаватором вдоль обочины автомобильной трассы в пяти последовательных шурфах глубиной 1.5–2.5 м. Описание разреза приводится в стратиграфической последовательности снизу вверх. Опробование выполнено через интервал 30 см.

СТРОЕНИЕ РАЗРЕЗА

Верхний мел. Верхний маастрихт.

Слой 1 (шурф 1). Известняки желтовато-белые, уплотненные, с охристыми пятнами ожелезнения и черными вкраплениями окислов марганца, с ходами илоедов диаметром до 2 см, выполненных зеленоватой глиной. Верхняя поверхность неровная, волнообразная. На верхнем контакте структура породы разрушена до известняковой муки. Вскрытая мощность 1.0 м.

Палеоген. Нижний палеоген. Даний. Алгайская свита.

Слой 2. Мергели зеленовато-серые, тонкоплитчатые, с пятнами ожелезнения в нижней части слоя и прожилками вторичного гипса. Структура породы нарушена вторичными процессами. Поверхность нижнего контакта и положение слоя имеет наклонное залегание к северу (~20°). Вскрытая мощность 0.6 м.

Слой 3 (шурф 2, в 18 м к северу от шурфа 1). Мергели зеленовато-серые, участками темно-серые с зеленоватым оттенком и темно-зеленые, толстоплитчатые, участками микрослоистые, с пятнами ожелезнения и окислами марганца, биотурбированные. Текстура осадков органогенно-детритовая. В породе часто встречаются раковины фораминифер, иглы и панцири морских ежей, раковины и иглы брахиопод. В верхней части шурфа мергели разрушены до щебня. Нижний контакт слоя не вскрыт. Из слоя 3 собрана коллекция морских ежей и брахиопод. Вскрытая мощность 2 м.

Слой 4 (шурф 3, в 60 м к северу от шурфа 2) мергели зеленовато-серые, темно-серые, глинистые, с интенсивным точечным ожелезнением. В нижней части – мергели толстоплитчатые, в верхней – тонкоплитчатые. Мергели более темные и глинистые, чем в слое 3. Падение слоев к северу около 20°. В верхней части слоя породы загипсованы. Вскрытая мощность 2.5 м.

Цыгановская свита.

Слой 5 (шурф 4, в 25 м к северу от шурфа 3). Глины зеленоватые, с темно-серыми пятнами, слабоскремнистые, песчанистые, алевритистые, с глауконитом, с присыпками алеврита, участками слабослюдистые, слабоизвестковистые. В верхней ча-

сти слоя глины более рыхлые. В кровле наблюдается крупная линза алевритистой глины (0.15 × 0.4 м), интенсивно ожелезненная. Нижний и верхний контакты не вскрыты. Вскрытая мощность 1.7 м.

Верхний палеоген. Зеландий. Сызранская свита.

Слой 5 (шурф 5, в 150 м к северу от шурфа 4). Опoki серые и светло-серые, трещиноватые, слоистые, слюдистые, неизвестковистые, интенсивно ожелезненные по трещинам. По плоскостям наслоения наблюдаются тонкие присыпки кварцевого алеврита. Вскрытая мощность 1.5 м. Строение разреза и распространение палеонтологических остатков показано на рис. 2.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ РАЗРЕЗА

Наннопланктон

Разрез Озинки охарактеризован богатыми комплексами наннопланктона хорошей сохранности, что в целом типично для мергельных осадков. Известняки, подстилающие палеогеновый разрез, представлены наннопланктоном зоны *Nephrolithus frequens* (CC26) верхов позднего маастрихта. Кокколиты в кровле мелового разреза крупные, с утолщенными стенками, нередко разрушенные. Типичные виды: *Arkhangelskiella cymbiformis* (Vekshina), *Nephrolithus frequens* Gorka, *Microrhabdulus decoratus* Deflandre.

В палеогеновой части разреза выделены стандартные наннопланктонные зоны по шкале Мартини. В нижней части алгайской свиты (слои 2, 3) установлен типичный комплекс наннопланктона зоны NP2 (CP1b) *Cruciplacolithus tenuis* (рис. 2). В состав комплекса входят: *Cruciplacolithus tenuis* (Stradner), *Cr. primus* Perch-Nielsen, *Prinsius* spp. (разные виды, очень мелкие), *Ericsonia subpertusa* (Hay et Mholer), *Zygodiscus sigmoides* Bramlette and Sullivan, *Marcalius inversus* (Deflandre), *Thoracosphaera* spp., *Biantolithus sparsus* Bramlette and Martini, *Neochiastozygus denticulatus* (Perch-Nielsen), *N. primitivus* Perch-Nielsen, *Hornibrookina teuriensis* Edwards, *Coccolithus cavus* (Hay et Mohler), *C. pelagicus* (Wallich), редкие переотложенные меловые виды. Приведенный наннопланктонный комплекс характерен для отложений нижней части датского возраста Северного Кавказа, Северного Прикаспия и многих регионов мира.

Следует отметить достаточно отчетливую морфотипическую дифференциацию этой ассоциации по разрезу, а так же изменения в количественном соотношении отдельных видов. Зона NP2 отчетливо делится на три части. В нижней части зоны NP2 (обр. Oz-2, Oz-3) основной состав представлен многочисленными *Cr. primus*, массовыми *Prinsius* spp. (очень мелкие). Вид-индекс *Cruciplacolithus tenuis* и другие таксоны встречаются редко. Не исключе-

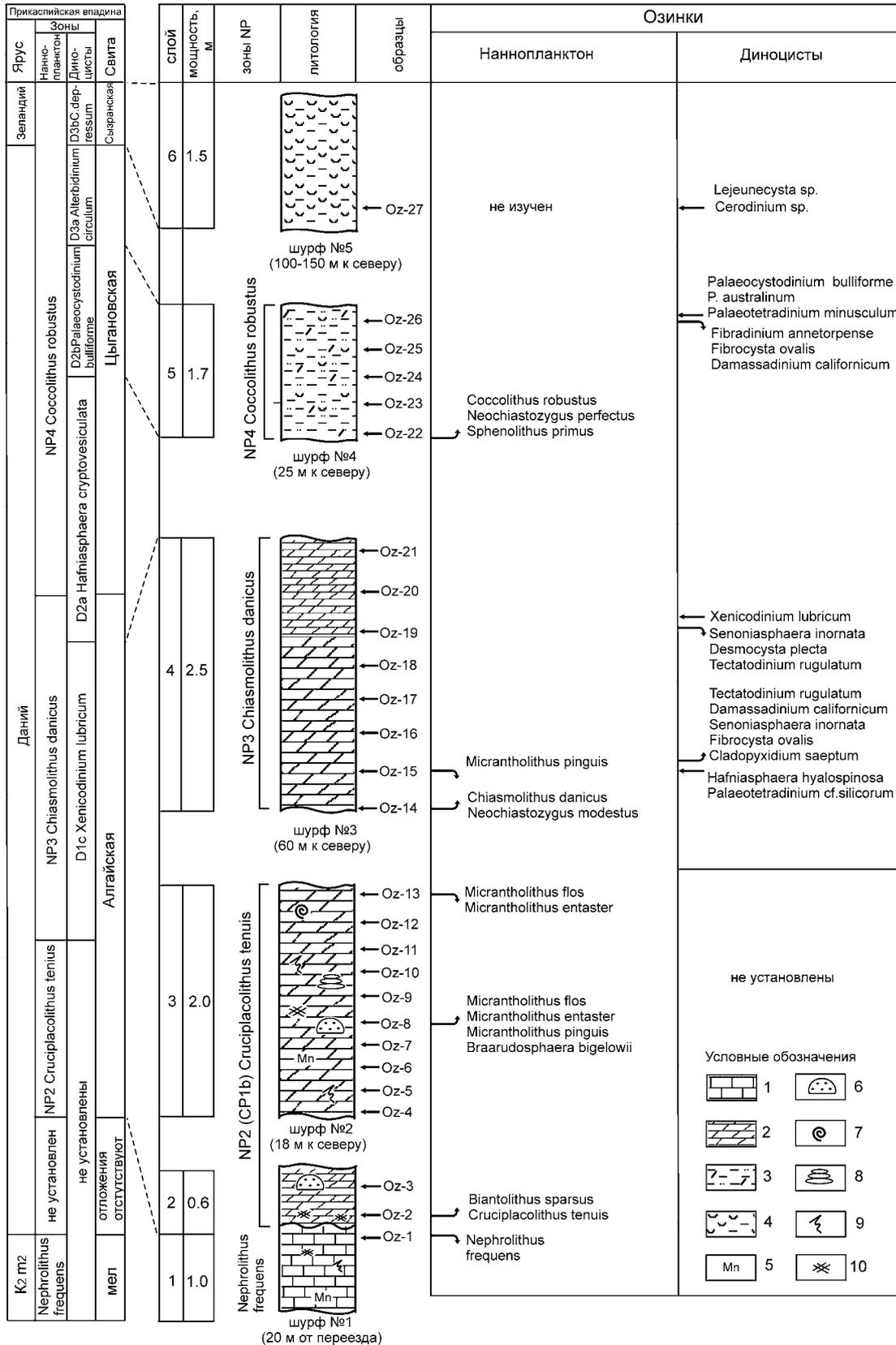


Рис. 2. Строение разреза палеогена Озинки (Общий Сырт) и стратиграфическое распространение микрофоссилий (нанопланктон и диноцисты).

1 – мел, 2 – мергели, 3 – глины известковистые, 4 – опоки, 5 – окислы марганца, 6 – морские ежи, 7 – двустворчатые моллюски, 8 – брахиоподы, 9 – ходы илоедов, 10 – ожелезнение.

но, что эта часть разреза весьма близка к основанию зоны NP2. В средней части зоны (образцы Oz-4–Oz-7), при абсолютном доминировании *Cr. primus* и *Prinsius* spp., в комплексе становятся более многочисленными *Cruciplacolithus tenuis* и остальные виды. Во всех образцах (Oz-2–Oz-7) кокколлиты представлены в основном мелкими, тонкостенными формами.

В верхней части зоны (образцы Oz-8–Oz-13) комплекс становится наиболее разнообразным, появляются *Micrantholithus entaster* Bramlette et Sullivan, *M. pinguis* Bramlette and Sullivan, *M. flos Deflandre*, *Braarudosphaera bigelowii* (Gran and Braarud), *G. fluckigeri* Deflandre. Все кокколлиты становятся очень крупными, массивными, “гипертрофированными”, часто обросшими дополнительными кристаллитами, что особенно характерно для внутренних структур *Cr. primus* и *Cr. tenuis*. Особенно значительные изменения происходят у микрантолитов от образца Oz-8 к образцу Oz-13: вверх по разрезу они становятся все более крупными и грубыми. Вид *B. bigelowii* видоизменяется до уродливых форм, когда один или два сегмента в 1.5–2 раза превышают по размеру остальные. В образце Oz-13 встречен гигантский, очень массивный *M. entaster*, пятикратно превышающий размер стандартного *Cruciplacolithus tenuis*. Изменения в литологии (переход от зеленовато-серых мягких мергелей к более плотным грубым мергелям), составе комплекса, а также дифференциация морфотипов свидетельствуют о значительном потеплении и, вероятно, обмелении бассейна к этому времени.

Комплекс наннопланктона зоны NP3 выделен в образцах Oz-14–Oz-21 (шурф 3). В его состав входят практически все виды зоны NP2, за исключением микрантолитов (только единичные *M. pinguis* встречаются в нижней части разреза). Появляются многочисленные *Chiasmolithus danicus* (Brotzen) и *Neochiastozygus modestus* Perch-Nielsen. Встречаются единичные мелкие экземпляры *B. bigelowii* (Gran and Braarud). Отчетливых изменений в качественном и количественном составе комплекса внутри зоны не отмечается.

Зона NP4 выделяется в образцах Oz-22–Oz-26. Комплекс наннопланктона претерпевает значительные изменения: резко уменьшается количество мелких *Prinsius* spp., незначительно, но все же достаточно заметно, сокращается количество *Cr. primus* и *Cr. tenuis*. Появляются редкие *Coccolithus robustus* (Bramlette and Sullivan), многочисленные *Neochiastozygus perfectus* Perch-Nielsen, редкие *Sphenolithus primus* Perch-Nielsen, встречаются единичные *B. bigelowii* (Gran et Braarud). Микрантолиты не отмечены ни в одном образце. Как и в комплексах зон NP2–NP3, здесь встречаются редкие переотложенные меловые виды. Большинство кокколлитов в образцах Oz-22, Oz-23 мельче, чем в нижезалегающих отложениях и только в образцах Oz-24–Oz-26

они становятся более крупными. Вероятнее всего, в данном случае мы наблюдаем развитие нового (цыгановского) трансгрессивного ритма.

Зональные наннопланктонные комплексы раннего и среднего дания (зоны NP2–NP3) достаточно однотипны для многих регионов мира и каких-либо затруднений при определении не вызывают. В отличие от них, корреляция зонального комплекса, выделенного из образцов Oz-22–Oz-26, вызывает определенные затруднения. Сравнение с комплексами разреза Зумайя показывает, что первое редкое появление вида *Sphenolithus primus* отмечается в нижней части зоны NP4 (NTr7a) формации Айцгори (Aitzgorri Limestone Fm) [16]. Первое появление в разрезе свиты Айцгори *Neochiastozygus perfectus* зафиксировано на расстоянии 3 м от подошвы зоны NP5 *Fasciculolithus tympaniformis* (NTr9), или на 9 м выше появления *Sphenolithus primus* (верхняя часть зоны NP4, или середина зоны NTr8a). В разрезе Озинки, начиная с образца Oz-22, наблюдается совместное присутствие видов *Sphenolithus primus* и *Neochiastozygus perfectus*. Какие-либо выводы о зональной принадлежности (по схеме Варола) отложений, вскрытых в шурфах 4 и 5, делать рано. Необходимо провести тщательное изучение появления и исчезновения отдельных видов в регионе. Однозначно можно утверждать лишь о принадлежности этой части разреза к зоне NP4 по схеме Мартини.

Выше по разрезу, в шурфе 5 (образец Oz-27), вскрыты типичные для нижнесызранской подсвиты опоковидные известковистые породы. Известковый наннопланктон здесь не изучен. Мощность нижнесызранской подсвиты в этом районе составляет не менее 50 м. Сопоставляя данные по литологическому строению разрезов и зональному расчленению по наннопланктону и диноцистам из скважин Новоузенская, Эльтонская и разрезу Озинки, считаем, что шурф 4 (образцы Oz-22–Oz-26) вскрыл типичную цыгановскую свиту.

Диноцисты

Динофлагеллаты установлены в разрезе на отдельных стратиграфических уровнях. В интенсивно известковистых отложениях кровли меловой части разреза (слой 1) и низах алгайской свиты (слои 2 и 3) не выявлено никаких органических остатков, в том числе диноцист. Первые признаки органики (углефицированный дебрис, единичная пыльца мелких ветроопыляемых покрытосеменных, зеленые водоросли, акритархи и диноцисты) появились в слое 4 (шурф 2). Состав планктона в обр. Oz-14 значительно обеднен и малостратиграфичен: акритархи *Leiosphaeridia* sp., *Paucilobimorpha* sp., *Cyclopsiella* sp., *Fromea laevigata* (Drugg), диноцисты *Fibradinium annetorpense* Morg. (рис. 2).

В обр. Oz-15 установлены диноцисты: *Tectatodinium rugulatum* (Hans.), *Hafniasphaera hyalospinosa* Hans., *H. septata* (Cooks. et Eis.), *Fibrocysta ovalis* (Hans.), *Palaeotetradinium* cf. *silicorum* Defl., *Palaeo-*

tetradinium spp., *Microdinium* sp., акритархи *Fromea laevigata* (Drugg), *Paucilobimorpha* sp. Присутствие *Tectatodinium rugulatum* позволяет сопоставить этот комплекс с одноименным биохроном (“зонулей”) Дж. Хансена (средняя часть подзоны *Senoniasphaera inornata*), установленной в известняках датского бассейна [17]. Зонуля Дж. Хансена *Tectatodinium rugulatum* была переведена А. Пауэлом в ранг зоны для Северо-Западной Европы [22] и представлена в стандартной зональной шкале палеогена [19]. Из других органических остатков отметим единичные пыльцевые зерна *Triatriopollenites*, *Tricolporopollenites*, крупный коричневый дебрис с клеточной структурой, палочковидный дебрис (обр. Oz-15). Состав органических остатков в низах слоя 4 свидетельствует о мелководных условиях.

Образец Oz-19 в верхней части слоя 3 (алгайская свита) содержит диноцисты следующего состава: *Tectatodinium rugulatum* (Hans.), *Xenicodinium lubricum* Hans., *Senoniasphaera inornata* Drugg,

Palaeotetradinium minusculum (Alb.), *Palaeotetradinium* spp. (наиболее распространены), *Damassadinium californicum* (Drugg), *Desmocysta plekta* Duxb., *Cribrorperidinium wetzelii* Lej.-Carp., *Cladopyxidium saeptum* (Morg.), *Spiniferites ramosus* Ehren., *Exochosphaeridium bifidum* (Clarke et Verd.), *Chlamydophorella discreta* Clarke et Verd., *Apteodinium falax* (Morg.), *Microdinium* sp., *Spiniferites* sp., *Cordosphaeridium* sp. Появление в этой ассоциации *Xenicodinium lubricum*, присутствие *D. californicum*, *S. inornata* позволяют сопоставлять ее с зоной (“зонулей”) *Xenicodinium lubricum*, установленной Дж. Хансеном также в известняках стратотипического региона дания [17]. Она соответствует верхней части подзоны *Senoniasphaera inornata* зоны *Danea mutabilis* (= *Damassadinium californicum*) [17]. Этот биохроном (*Xenicodinium lubricum*) имеет статус зоны в шкале А. Пауэла для Европы [22] и стандартной зональной шкале палеогена [19]. Зона D1c *Xenicodinium*

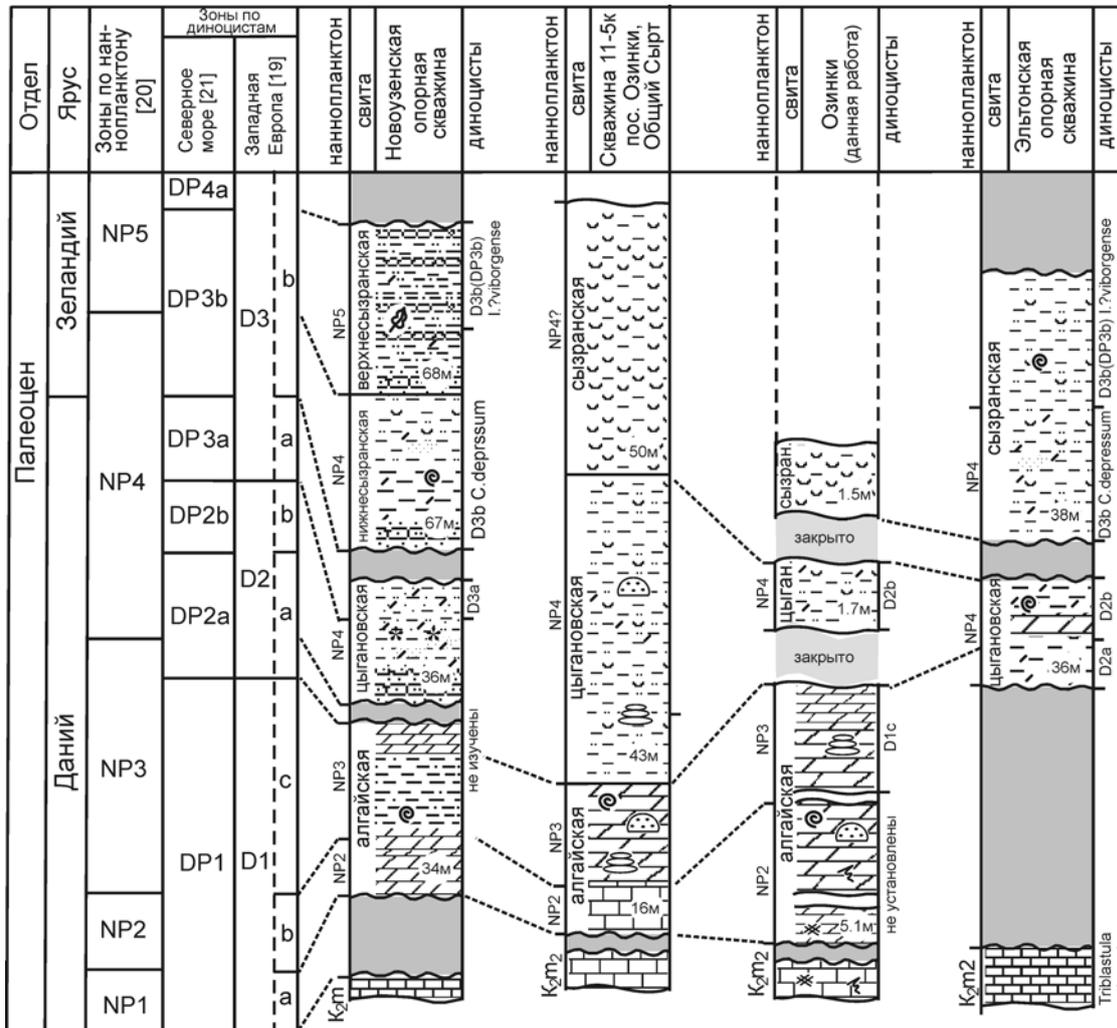


Рис. 3. Корреляция изученных разрезов палеогена Прикаспийской впадины по диноцистам и наннопланктону. Условные обозначения на рис. 2.

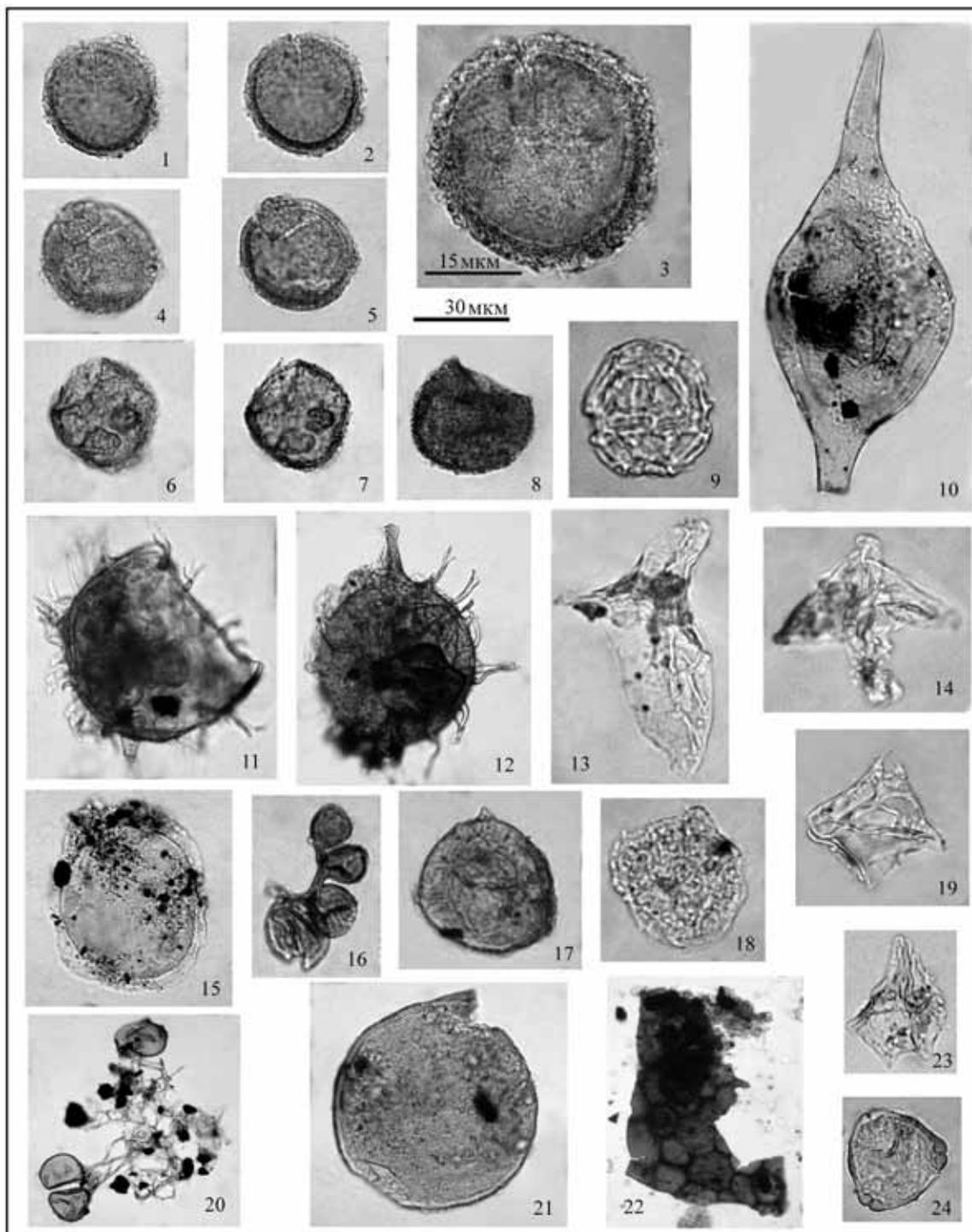


Таблица I. Органикостенный микрофитопланктон в разрезе дания Озинки (Саратовская область). Размерная линейка – 30 мкм для всех форм, кроме 3 и 21.

1–5. *Tectatodinium rugulatum*, алгайская свита: 1, 5 – обр. Oz-19, 2–4 – обр. Oz-15; 6–8. *Xenicodinium lubricum*, 6, 7 – алгайская свита, обр. Oz-19, 8 – обр. Oz-20; 9. *Cladopyxidium saeptum*, алгайская свита, обр. Oz-19; 10. *Palaeocystodinium bulliforme*, цыгановская свита, обр. Oz-26; 11. *Exochosphaeridium bifidum*, алгайская свита, обр. Oz-19; 12. *Fibrocysta ovalis*, алгайская свита, обр. Oz-19; 13. *Palaeotetradinium cf. silicorum*, алгайская свита, обр. Oz-15; 14, 19. *Palaeotetradinium minusculum*, алгайская свита, обр. Oz-19; 15. *Paralecaniella identata*, сызранская свита, обр. Oz-27; 16. микрофораминифера (внутренние капсулы), цыгановская свита, обр. Oz-26; 17. *Apertodinium falax*, алгайская свита, обр. Oz-19; 18. *Chlamydothorea discreta*, там же; 20. Fungi (мицелий и гифы), цыгановская свита, обр. Oz-26; 21. *Leiosphaeridia* sp., алгайская свита, обр. Oz-14; 22. коричневый дебрис с клеточной структурой, цыгановская свита, обр. Oz-26; 23. *Lejeunecysta* sp., сызранская свита, обр. Oz-27; 24. *Triatriopollenites* sp., алгайская свита, обр. Oz-15.

lubricum коррелирует с наннопланктонными зонами NP2 (часть)-NP3 *Chiasmolithus danicus* (часть) и соответствует средней части дания (нижний палеоцен).

Следующий продуктивный уровень установлен в слое 5 (шурф 4), обр. Oz-26. Здесь выявлена небольшая ассоциация с участием *Palaeocystodinium bulliforme* Ioann., *P. australinum* (Cook.), *Palaeotetradinium minusculum* (Alb.), *Cerodinium striatum* (Drugg), *Damassadinium californicum* (Drugg), *Fibradinium annetorpense* Morg., *Palaeoperidinium* sp., *Membranosphaera maastrichtica* (Sam.). Состав этой ассоциации указывает на принадлежность зоне А. Пауэла *Cerodinium striatum*, которая выделяется им как интервал от первого появления *Palaeocystodinium australinum* до первого появления *Spinidinium densispinatum*. Этот биохран установлен А. Пауэлом в верхней части подзоны Дж. Хансена *Hafniasphaera cryptovesiculata* (зона *Danea mutabilis*) по первому появлению *Palaeocystodinium* и соответствует верхам толщи известняков в Дании в скважинах Klintolm и Nvalløse (Fyn и Jutland соответственно), изученных Дж. Хансеном и К. Хейлманн-Клаусеном [17]. По данным Е. Томсен и К. Хейлманн-Клаусена (цитируется по [22]), последние находки *Damassadinium californicum* в Дании сделаны в пределах наннопланктонной подзоны *Neochiastozygus perfectus*. Этот биохран эквивалентен местным биоэонам S1 и S2 шкалы Перч-Нильсен в Дании [23] и зонам NP4–NP5 шкалы Мартини [20] по наннопланктону. В современной зональной шкале биохран А. Пауэла (*Cerodinium striatum*) выделен как зона D2b *Palaeocystodinium bulliforme* [19], сопоставляется со средней частью зоны NP4 и отвечает верхней части дания, но не самой его кровле.

Региональные корреляции диноцист позволяют выявить аналоги этого комплекса в Эльтонской опорной скважине, где в верхней части цыгановской свиты установлена стандартная зона D2b *Palaeocystodinium bulliforme* и прослежено стратиграфическое распространение всех основных таксонов в более полных группировках. В частности установлено, что виды *Palaeocystodinium bulliforme*, *Cerodinium striatum*, *Hystriochokolpoma bulbosa*, *Senegalinium iterlaense* появляются в Эльтонском разрезе на одном стратиграфическом уровне в средней части цыгановской свиты, а вид *Palaeocystodinium australinum* раньше, в ее основании. Низам цыгановской свиты в Центральном Прикаспии отвечает зона D2a *Hafniasphaera cryptovesiculata*, которая не представлена в Озинках. Однако в Эльтонской опорной скважине полностью отсутствуют подстилающие цыгановскую свиту отложения алгайской свиты, поэтому более ранние появления видов диноцист в Центральном Прикаспии нам неизвестны. Тем не менее, уровень зоны D2b *Palaeocystodinium bulliforme* прослеживается в

цыгановской свите Центрального и Северного Прикаспия (рис. 3). В Новоузенской опорной скважине диноцистами охарактеризована только самая верхняя часть цыгановской свиты, которые отвечают зоне D3a *Alterbidinium circulum* датского возраста [3]. В кровле разреза Озинки, в отложениях сызранской свиты (слой 6, шурф 5), обнаружены единичные диноцисты, принадлежащие родам *Cerodinium*, *Lejeunecysta*. Вследствие плохой сохранности материала видовые определения невозможны.

Отметим, что в каждом из трех шурфов (№ 2, 3 и 4), в двух верхних образцах выявлено обилие мицелия со спорангиями, отдельных гифов и спор грибов (Fungi). Эти растительные остатки иногда фиксируются в ископаемом состоянии и ассоциируются с определенными палеоэкологическими обстановками. Однако в данном случае (эти три шурфа пройдены в естественной небольшой ложбине) необходимо признать их засорением, несмотря на то, что образцы взяты из коренных плотных пород в свежем разрезе с глубины до полуметра.

Таким образом, алгайская свита в разрезе Озинки представлена наннопланктонными зонами NP2 *Cruciplacolithus tenuis* (нижняя подсвета) и NP3 *Chiasmolithus danicus* (верхняя подсвета), как это было показано ранее [13]. Эта толща насыщена обильной фауной брахиопод, морских ежей, мшанок, фораминифер. Алгайская свита в разрезе Озинки содержит диноцисты только в верхней, менее известковистой, части, которые представлены зоной D1c *Xenicodinium lubricum* среднего дания. Она установлена в этом разрезе вместе с кокколитофоридами зоны NP3 *Chiasmolithus danicus*, что хорошо подтверждает стратиграфическую валидность обеих зон в соответствии со стандартной зональной шкалой [19]. Цыгановская свита, вскрытая в небольшом объеме в шурфе 4 (образцы Oz-21–Oz-26), представлена наннопланктонной зоной NP4 *Coccolithus robustus* и зоной по диноцистам D2b *Palaeocystodinium bulliforme* среднего дания. Характерные таксоны микрофитопланктона и растительные остатки показаны в Табл. I.

Полевые исследования проводились при полном финансировании РФФИ, в рамках проекта № 06–05–64780.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безруков Н.Л. Датский ярус Восточно-Европейской платформы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1936. № 5. С. 657–686.
2. Васильева О.Н. Новые данные по диноцистам палеогена Центрального Прикаспия (Эльтонская опорная скважина) // Ежегодник-2008. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 156. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2009. С. 24–30.
3. Васильева О.Н., Мусатов В.А. Биостратиграфическое расчленение разреза палеогена Новоузенской скважины (северный борт Прикаспийской впадины) по диноцистам и наннопланктону: предварительные

- результаты // Новости стратиграфии и палеонтологии. Приложение к журналу "Геология и геофизика" / Мат-лы микропалеонт. совещ. 2008. С. 321–324.
4. Геология СССР. Т. XXI. Западный Казахстан. Ч. I. Геологическое описание. Кн. 1. М.: Недра, 1970. 880 с.
 5. *Грачев Н.В., Жижченко Б.П., Колыхалова Л.А., Холодильникова Т.С.* Палеогеновые отложения центрального междуречья Волги и Урала // Стратиграфия и палеогеография кайнозоя газонефтеносных областей юга Советского Союза. Тр. ВНИИГаз. Вып. 31/39-32/40. М.: Недра, 1971. С. 36–45.
 6. *Жутеев С.А.* Акчагыльский ярус Южного Заволжья, Общего Сырта и Зауралья // Научный ежегодник за 1954. Саратов: СГУ, 1955. С. 355–358.
 7. *Каменский Г.Н.* Гидрогеологические исследования в южной части Общего Сырта, произведенные в 1926 г. // Изв. Геол. Ком. 1927. Т. 46, № 10. С. 70–79.
 8. *Курлаев В.И., Ахлестина Е.Ф.* Палеоген среднего и Нижнего Поволжья. Саратов: СГУ, 1988. 203 с. Деп. в ВИНТИ, № 8825-B88.
 9. *Леонов Г.П.* Основные вопросы региональной стратиграфии палеогеновых отложений Русской плиты. М.: МГУ, 1961. 552 с.
 10. *Морозова В.Г.* Зональная стратиграфия датскомонтских отложений СССР и граница мела и палеогена // Граница меловых и третичных отложений. Международный геологический конгресс, XXI сессия. Доклады советских геологов. Проблема 5. М.: Госгеолтехиздат, 1960. С. 134–139.
 11. *Мусатов В.А.* Зональное расчленение и корреляция палеоценовых отложений Нижнего Поволжья по известковому наннопланктону // Бюлл. РМСК по Центру и Югу Русской платформы. Вып. 2. М.: РМСК, 1993. С. 116–120.
 12. *Мусатов В.А.* Биостратиграфия палеогеновых отложений Нижнего Поволжья по известковому наннопланктону // Автореф. дисс. ... канд. геол.-мин. наук. Саратов: НВНИИГГ, 1996. 25 с.
 13. *Мусатов В.А., Музылев Н.Г., Ступин С.И.* Палеоценовые отложения Поволжья и Северного Прикаспия: новые данные, событийный подход // Вопро-сы стратиграфии фанерозоя Поволжья и Прикаспия. Саратов: СГУ, 2004. С. 226–258.
 14. Стратиграфический словарь СССР. Палеоген, неоген, четвертичная система. Л.: Недра, 1982. 616 с.
 15. *Эвентов Я.С.* Палеоген левобережья Низового Поволжья, Волго-Сарпинского водораздела и Черных земель // Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 49–68.
 16. *Bernaola G., Martin-Rubio M., Baceta J.I.* New high resolution calcareous nannofossil analysis across the Danian/Selandian transition at the Zumaia section: comparison with South Tethys and Danish sections // *Geologica Acta*. 2009. V. 7, № 1-2. P. 79–92.
 17. *Hansen J.M.* Dinoflagellate stratigraphy and echinoid distribution in the Upper Maastrichtian and Danian deposits from Denmark // *Bull. Geol. Soc. Denmark*. 1977. V. 26. P. 1–26.
 18. *Heilmann-Clausen C.* Dinoflagellate stratigraphy of the uppermost Danian to Ypresian in the Viborg 1 borehole, central Jylland, Denmark // *Danmarks Geologiske Undersøgelse*. 1985. S. A. № 7. P. 1–69.
 19. *Luterbacher H.P., Ali J.R., Brinkhuis H. et al.* The Paleogene Period // *A Geological Time Scale*. F.M. Gradstein et al. (ed.) / Cambridge: Cambridge University Press, 2004. P. 384–408.
 20. *Martini E.* Standard Tertiary and Quaternary Calcareous Nannoplankton Zonation // *Proceeding of the Second Planktonic Conference* / Ed. A. Farinacci. Roma. 1971. V. 2. P. 739–785.
 21. *Mudge D.C., Bujak J.P.* Biostratigraphic evidence for evolving palaeoenvironments in the Lower paleogene of the Faeroe-Shetland Basin // *Marine Petrol. Geol.* 2001. V. 18. P. 577–590.
 22. *Powell A.J.* Dinoflagellate cysts of the Tertiary System // *A Stratigraphic Index of Dinoflagellate cysts* / Ed. A.J. Powell. London: British Micropaleontological Society series. 1992. P. 155–251.
 23. *Perch-Nielsen K.* Cenozoic calcareous nannofossils // *Plankton Stratigraphy* / Eds. H. Bolli, J. Saunders, K. Perch-Nielsen. Cambridge: Cambridge University Press, 1985. P. 427–554.