



Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2024. Т. 24, вып. 3. С. 184–198

Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences, 2024, vol. 24, iss. 3, pp. 184–198

<https://geo.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-3-184-198>, EDN: REUSND

Научная статья

УДК 563.45(116.3:470.4)



Чухонастовка – опорный разрез туронских-нижнесантонских отложений Волго-Иловлинского междуречья (Волгоградское правобережье). Статья 1. Описание разрезов

Е. М. Первушов¹✉, И. П. Рябов¹, Е. А. Калякин^{1,2}, Д. А. Шелепов¹, Е. И. Ильинский³

¹Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83

²ПАО «Подзембургаз», Россия, 141108, Московская область, г.о. Щёлково, г. Щёлково, ул. Буровая, д. 20

³ООО «СПЕЦПРОМСЕРВИС», Россия, 628483, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Когалым, ул. Центральная, зд. 8

Первушов Евгений Михайлович, доктор геолого-минералогических наук, профессор, профессор кафедры исторической геологии и палеонтологии, pervushovem@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7962-0274>

Рябов Илья Павлович, кандидат геолого-минералогических наук, ассистент кафедры исторической геологии и палеонтологии, ryaboff.il@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1701-7605>

Калякин Евгений Александрович, кандидат геолого-минералогических наук, ¹доцент кафедры исторической геологии и палеонтологии;

²мастер, eakalyakin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2976-7868>

Шелепов Дмитрий Александрович, старший преподаватель кафедры петрологии и практической геологии, shelepov-dmitriy@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3238-8532>

Ильинский Егор Игоревич, ведущий геолог, ilinskii1995@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5760-1454>

Аннотация. Представлено детальное биостратиграфическое расчленение и литологическая характеристика туронского-нижнесантонского интервала отложений в составленном разрезе Чухонастовка. Установлено присутствие отложений нижнего турона и необычное строение интервала пород, синхронных «губковому» горизонту нижнего сантона.

Ключевые слова: верхний мел, биостратиграфия, Ульяновско-Саратовский прогиб

Благодарности: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-17-00091, <https://rscf.ru/project/22-17-00091/>.

Для цитирования: Первушов Е. М., Рябов И. П., Калякин Е. А., Шелепов Д. А., Ильинский Е. И. Чухонастовка – опорный разрез туронских-нижнесантонских отложений Волго-Иловлинского междуречья (Волгоградское правобережье). Статья 1. Описание разрезов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2024. Т. 24, вып. 3. С. 184–198. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-3-184-198>, EDN: REUSND

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

Chukhonastovka – the reference section of the Turonian-Lower Santonian from the Volga-Ilovlya interfluvium (the Volga right bank area near Volgograd). Paper 1. The section descriptions

Е. М. Pervushov¹✉, И. П. Ryabov¹, Е. А. Kalyakin^{1,2}, Д. А. Shelepov¹, Е. И. Ilyinsky³

¹Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

²PSJC "Podzemburgaz", 20 Burovaya, Moscow region, Shchyolkovo 141108, Russia

³LLC "SPETSPROMSERVICE", 8 Centralnaya, Tumen region, Kogalym 628483, Russia

Evgeny M. Pervushov, pervushovem@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7962-0274>

Ilya P. Ryabov, ryaboff.il@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1701-7605>

Evgeny A. Kalyakin, eakalyakin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2976-7868>

Dmitry A. Shelepov, shelepov-dmitriy@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3238-8532>

Egor I. Ilyinsky, ilinskii1995@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5760-1454>

Abstract. The paper presents detailed biostratigraphical division and lithological characteristics of the Turonian-Lower Santonian interval within the compiled Chukhonastovka section. The presence of the Lower Turonian deposits has been ascertained alongside with the unusual structure of the rock interval synchronous to the Lower Santonian "sponge" horizon.

© Первушов Е. М., Рябов И. П., Калякин Е. А., Шелепов Д. А., Ильинский Е. И., 2024



Keywords: Upper Cretaceous, biostratigraphy, Ulyanovsk-Saratov trough

Acknowledgments: The study was supported by the Russian Science Foundation, grant No. 22-17-00091, <https://rscf.ru/project/22-17-00091/>.

For citation: Pervushov E. M., Ryabov I. P., Kalyakin E. A., Shelepov D. A., Ilyinsky E. I. Chukhonastovka – the reference section of the Turonian-Lower Santonian from the Volga-Ilovlya interfluve (the Volga right bank area near Volgograd). Paper 1. The section descriptions. *Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences*, 2024, vol. 24, iss. 3, pp. 184–198 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-3-184-198>, EDN: REUSND
This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

Введение

Тематические исследования по стратиграфии верхнемеловых образований Поволжья позволили определить разрезы, в которых впервые установлены породы нижнего турона (Озерки-2 [1, 2]) и наиболее полные пограничные интервалы пород коньяка-нижнего сантона (Каменный Брод [3], Коммунар [4, 5]). Комплексное изучение более двадцати разрезов позволило сопоставить туронские, коньякские и нижнесантонские отложения Ульяновско-Саратовского прогиба. Отмечено своеобразие развития юго-западного и северо-восточного сводов этого наложенного прогиба в туронское-раннесантонское время [6–9]. Различия в целостности стратиграфической последовательности детальных зональных подразделений с учетом структурной приуроченности и современного площадного распространения верхнемеловых отложений позволяет предполагать разные варианты продвижения морского бассейна и расселения представителей морской биоты на юго-востоке Восточноевропейской палеобиогеографической провинции [10, 11]. Предполагается, что в туронское-коньякское время морской бассейн проникал на территорию современного правобережного Поволжья по субмеридиональным прогибам, опираясь в приподнятые участки широтного простирания (Елшано-Сергеевский и Степновский валы) [1, 5]. Локальные депрессии западной части региона заполнялись морскими водами, которые проникали с восточной части региона, на территории которого, современного Заволжья, верхнемеловые отложения отсутствуют за редким исключением [5, 12].

Среди изученных разрезов туронских-нижнесантонских отложений Поволжья объекты в окрестностях с. Чухонастовка наиболее близко расположены к западной бортовой части Прикаспийской впадины. Рассматриваемый составной разрез отличается значительной стратиграфической полнотой и своеобразием литологического состава пород турона-нижнего сантона. Предварительные результаты изучения разреза Чухонастовка позволяют предполагать продвижение водных масс в Ольховскую депрессию в туронское-раннесантонское время с юго-восточного направления, из Прикаспийской впадины.

История изучения туронских-коньякских отложений Ольховской депрессии

Публикации по стратиграфии и палеонтологии туронских-сантонских отложений окрестностей с. Чухонастовка неизвестны. История изучения этого интервала отложений связана с выходами мел-мергельных пород по живописным обрывам правого берега р. Иловля, которые впервые отмечены в начале прошлого века [13–15]. Позже А. Н. Мазарович [16] посчитал нижнюю часть этого разреза, общей мощностью до 36–44 м, туронской, а верхнюю – коньякской, без обоснования критериев выделения ярусной границы. Е. В. Милановский [17] в кратком обзоре меловых пород правобережья р. Иловля указал руководящие формы для турона (*Inoceramus lamarcki* Parkinson) и коньяка («*Inoceramus*» *involutus* Sowerby). В середине XX в. изучение верхнемеловых отложений Нижнего Поволжья обусловлено проведением геолого-съёмочных работ [18–24]. Породы турона-коньяка здесь традиционно рассматривались как единое геологическое тело. Палеонтологическая характеристика коньякских образований получена на основании редких находок «*Inoceramus*» *involutus* Sowerby и соотнесенного с ними комплекса фораминифер [25, 26]. Первые результаты изучения микрофауны показали возможность рассматривать в качестве коньякских породы, в которых исчезли достоверно туронские фораминиферы. По комплексу фораминифер, впервые для Нижнего Поволжья, было обосновано выделение коньяка в составе нижнего и верхнего подъярусов [27–30]. В. И. Барышникова выделила новый вид – *Stensioeina emscherica*, который рассматривался в качестве зональной формы нижнего коньяка [31–33].

В последующем биостратиграфическое изучение карбонатных пород турона-коньяка в основном основывалось на результатах изучения бентосных фораминифер, и обоснование выделения подошвы коньяка считалось возможным только на основании анализа комплексов микрофауны [34]. Крупномасштабные картировочные работы на Жирновско-Иловлинском своде, расположенном севернее Ольховской депрессии, позволили представить данные по мощности и вещественной характеристике пород банновской (турон) и вольской (коньяк) свит [35, 36]. Детальное биозональное расчленение карбонатных отложений, заключенных между се-



номанскими терригенными и сантонскими карбонатно-кремнистыми породами, получено при комплексном изучении разреза Каменный Брод (правый берег р. Иловля) [3]. В начале XXI в. внимание к изучению разрезов пород верхнего мела, установленных на Волго-Иловлинском междуречье, привлекали выходы сеноманских песков с целью выявления местонахождений тетрапод. С 2013 г. здесь выявляются и изучаются разрезы карбонатных пород турона, коньяка и сантона.

В стратиграфической схеме верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы интервал карбонатных образований между сеноманскими и нижнесантонскими породами определен как губкинский горизонт [37, 38]. На территории Правобережного Поволжья в структуре этого горизонта рассматриваются банновская (турон) [39], вольская (коньяк) и борисоглебская (турон-нижний сантон) свиты [4, 5]. С. И. и А. С. Застрожновыми совместно с В. Н. Беньямовским по результатам изучения выходов карбонатных пород по правому берегу р. Иловля, в окрестностях с. Захаровка, в 3,5 км южнее от изученного ранее авторами этой статьи разреза Каменный Брод [3], выделена захаровская серия [37].

Материал и методика

Разрез Чухонастовка составной, по серии обнажений и заброшенному карьере последовательно прослежены породы сеномана, турона, коньяка и нижнего сантона. Все эти объекты расположены в окрестностях с. Чухонастовка (Камышинский район Волгоградской области). Разрезы Чухонастовка-1, -2 и -5 (рис. 1) детально изучались, через 0,5 м проводился отбор микрофаунистических проб и сопряженно собирались макрофоссилии, из отдельных интервалов отобраны объемные пробы. Микрофаунистические исследования карбонатных пород Чухонастовки оказались эффективными при выделении и изучении мелкоразмерных макрофоссилий [40]. Рассмотрение выявленных комплексов бентосных фораминифер (БФ) позволило представить детальное, на уровне зон и подзон, расчленение этого разреза, обосновать выделение нижнетуронского интервала отложений и подошвы нижнесантонских пород [9, 41]. На основании анализа полученных микрофаунистических проб были установлены уровни концентрации и интервалы распространения иглокожих, замковых брахиопод, известковых губок и мшанок [39–44]. Рассмотрение разрезов Чухонастовка-3 (Сеноманское поле) и Чухонастовка-5 (Сахарные головы) позволило дополнить представления о строении и взаимоотношениях терригенных пород сеномана и нижних интервалов туронских мергелей, дополнить собрание фоссилий. Методика обработ-

ки микрофаунистических проб и представления изображений БФ и мелкоразмерных фоссилий представлены в [40].

Описание разреза, графика и определение кремневых губок выполнены Е. М. Первушовым, бентосные фораминиферы изучены И. П. Рябовым, иглокожие – Е. А. Калякиным, мшанки А. В. Коромысловой [43, 44] белемниты – В. Б. Сельцером [3, 6–8], брахиоподы – Е. И. Ильинским. Шлифы кремнисто-карбонатных образований нижнего сантона и их описание выполнено Д. А. Шелеповым. Шлифы онколитов изготовлены С. О. Андрушкевичем, а их фотография получены Д. А. Шелеповым. В полевом опробовании разрезов Чухонастовка и сборе фоссилий участвовали Е. В. Попов, В. Б. Сельцер, Н. С. Романов и К. С. Полковой.

Структурное положение

По палеозойскому структурному плану территория, где расположены Чухонастовские разрезы, приурочена к южному окончанию Иловлино-Медведицкой вершины Доно-Медведицких дислокаций [45]. По отношению к каледонско-нижнегерцинскому структурному ярусу рассматриваемый район находится в южной части обширного Нижневолжского прогиба и соотносится с Уметовской мульдой [46]. В правобережной части Волгоградской области верхнемеловой комплекс пород слагает юго-западный свод наложенного Ульяновско-Саратовского прогиба и Приволжскую моноклиаль. Своды непряженных субмеридиональных прогибов прослеживаются по картам изопахит туронских-коньякских образований в южной части Волгоградского правобережья [20]. Севернее, в средней части Доно-Медведицкого вала, свод юго-западного окончания Ульяновско-Саратовского прогиба представлен останцом верхнемеловых пород [46] – Ольховской впадиной (мульдой). Разрез Каменный Брод расположен в центральной части этой структуры а разрезы Чухонастовка приурочены к ее восточному крылу. С коньякским временем связывается максимальная фаза формирования юго-западной части Ульяновско-Саратовского прогиба (Нижневолжского палеопрогиба) [3].

В современном структурном плане распространение верхнемеловых пород в районе сел Чухонастовка и Липовка можно рассматривать как обособленную часть северо-восточного крыла Ольховской впадины, наложенной на южное окончание Иловлино-Медведицкой вершины. В окрестностях с. Чухонастовка, севернее и восточнее села, выходы туронских-сантонских отложений ограничены Чухонастовским поднятием и системой субмеридиональных разломов Балыклейского грабена [45, 47–48]. Здесь, по подошве карбонатных пород турона, прослеживается их погружение в юго-западном

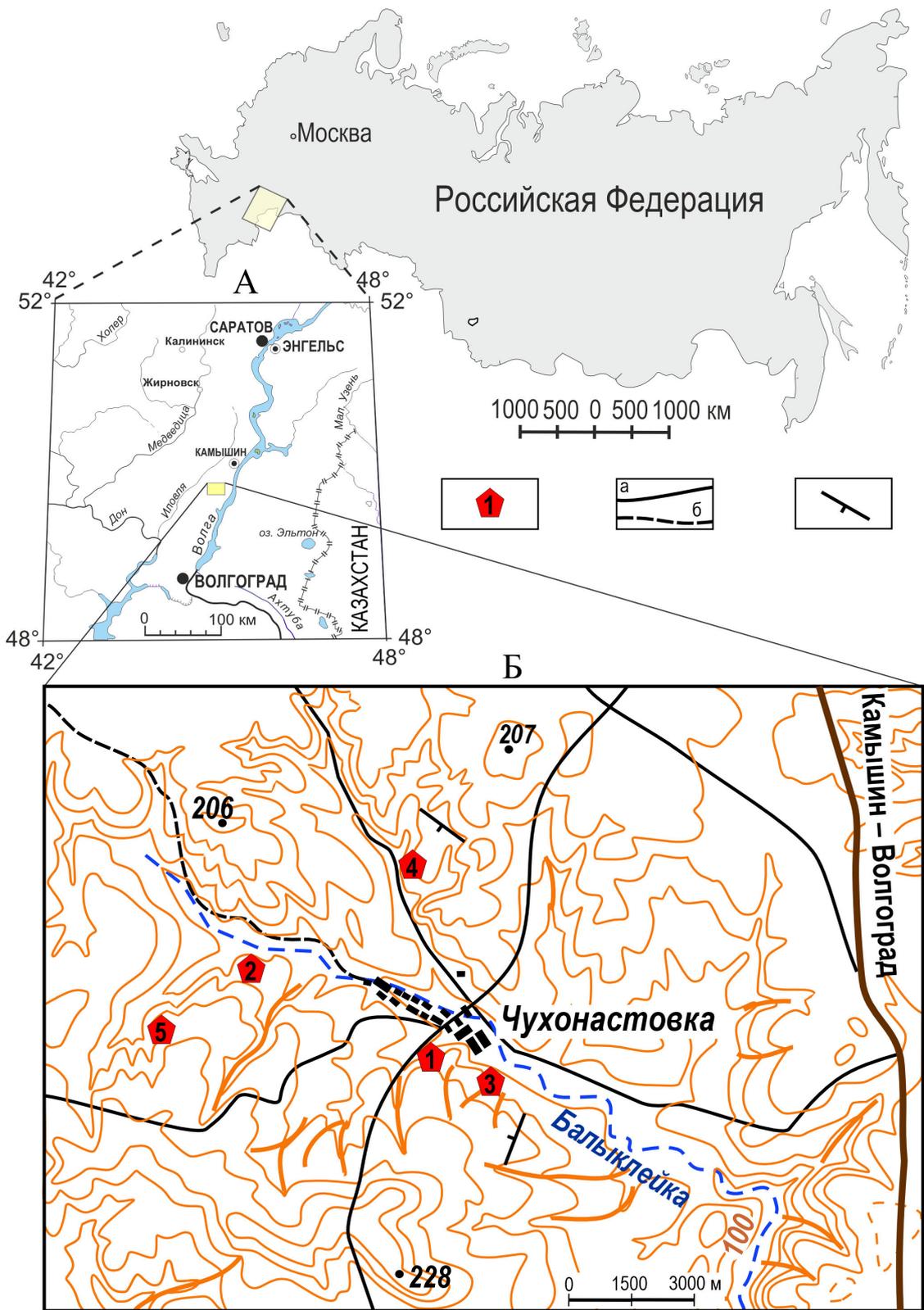


Рис. 1. Расположение разрезов в окрестностях с. Чухонастовка: А – регион исследований, Б – положение изученных местонахождений. Условные обозначения: – положение разрезов Чухонастовка-1 (Амфитеатр), Чухонастовка-2 (Карбонатный карьер), Чухонастовка-3 (Сеноманское поле), Чухонастовка-4 (Сахарные головы), Чухонастовка-5 (Сантонское плато); – инфраструктура: а – асфальтовые, б – грунтовые дороги; – направление погружения слоев верхнемеловых пород (цвет онлайн)



направлении (рис. 1). Поэтому в современном структурном плане не прослеживается переход туронских, коньякских и сантонских отложений Ольховской впадины, установленных в разрезах Каменный Брод [3] и Чухонастовка, к синхронным образованиям Прикаспийской впадины.

Описание разрезов

В окрестностях с. Чухонастовка выделено несколько доступных для изучения разрезов сеноманских, туронских, коньякских и нижне-сантонских отложений (см. рис. 1). С учетом геоморфологии этой территории и погружения коренных пород в юго-западном направлении в части обнажений (Чухонастовка-3 или Сеноманское поле) прослеживаются только пески и алевроиты сеномана. Экзотические эрозионные останцы (Чухонастовка-4), образующие левый борт левого распадка р. Балыклейка, из-за их белых венцов, сложенных карбонатными породами турона, получили название Сахарные головы. Последовательно и наиболее полно интервал пород сеномана-нижнего сантона прослежен в разрезах Чухонастовка-1 (Амфитеатр), Чухонастовка-2 (Карбонатный карьер) и Чухонастовка-5 (Сантонское плато). Описание сводного разреза пород сеномана-нижнего сантона дано снизу вверх (рис. 2).

Чухонастовка-1. Крутой, в верхней части – вертикальный, циркообразный обрыв в правом борту меандры одного из распадков в долине р. Балыклейка. Высота обрыва 15–17 м и протяженность до 75–80 м, с востока и запада он ограничен эрозионными долинами позднелейстоценового возраста (рис. 3). Верхние интервалы разреза сложены карбонатными породами, а более протяженное основание образуют пески. 49°85'37.83"N, 45°19'06.60"E

K_2 s₂₋₃ 1. Песок глауконитово-кварцевый, желтый разных оттенков, ожелезненный. В верхней части прослеживаются несколько линзовидных уровней фосфоритовых включений. В 1.5 м ниже кровли распространен наиболее выдержанный второй сверху прослой. Фосфориты серо-коричневые песчаные, крупные и неокатанные, в том числе и веретенообразные окатыши по ходам декапод. В кровле порода пронизана ихнофоссилиями. Найдены мелкие зубы эласмобранхий, зубная пластина химеры *Elasmodus* sp. (определение Е. В. Попова). Мелкие скелеты губок сильно фосфатизированы, часто фрагментированы и со следами биоэрозии. Находки губок-гексактинеллид позволяют предположить, что скопление фосфоритовых включений представляет собой базальное образование верхнего сеномана. Подобные спонгиокомплексы, совместно с руководящими формами позднесеноманских эласмобранхий, были выделены в разрезах стратотипической местности меловат-

ской свиты (сеноман) [38]. Видимая мощность – 7.5–8 м.

K_2 t₁ 2. Фосфоритовые окатыши и галька коричневатые, концентрация которых не выдержана по простиранию и они порой рассеяны в песке, кварцевом разнозернистом и рыхлом. Некоторые включения достигают размера 2–5 см, но они не образуют крупных агрегатов. Рыхлые интервалы породы подвержены десквамации и биоэрозии, что привело к образованию ниши между подстилающим и перекрывающим плотными слоями, заметной на выветрелых участках стенки обрыва. Подошва неровная четкая. Предполагается, что подошва туронских пород залегает на подстилающих породах с угловым несогласием. Мощность 0.1–0.15 м.

K_2 t₁₋₂ 3. Мергель песчаный, серый и серо-желтый, неравномерно окрашенный гидроокислами железа по очагам концентрации и по многим ихнофоссилиям. В основании прослой плотной породы, мощностью до 0.15–0.2 м, которая перекрывается рыхлым желтоватым мергелем с обилием псаммитового материала, мощностью до 0.2–0.3 м. Выше мергель более однородный и плотный, без трещин, образующий вертикальную стенку. Для терригенных включений характерна градационная дифференциация – их количество и размеры сокращаются вверх по разрезу. Желваковые фосфориты нескольких генераций, разных размеров и состава: серые глинистые окатыши, коричневые песчанистые, диаметром до 3–4 см, черные по фрагментам фоссилий и ихнофоссилий. Включения равномерно рассеяны и составляют тонкие скопления низкой степени концентрации, более сконцентрированные ближе к подошве. Много мелких створок устриц (*Monticulina* sp.), редки мелкие фрагменты призматического слоя тонких раковин иноцерамусов, зубы эласмобранхий и ростры белемнитов (*Praeactinocamax sohzensis* Machlin, *P. triangulus* Naidin). Скелеты губок, менее фосфатизированных и более крупных, толстостенных, чем сеноманские формы, разной степени сохранности рассеяны в нижней части слоя. Крупноразмерные формы окатаны и облеплены фосфатно-карбонатным цементом. Верхи этого выделенного по литологическому составу слоя по комплексу бентосных фораминифер (обр. 1/4) отнесены к нижней части среднего турона (см. рис. 2). Мощность 1.3–1.5 м.

K_2 t₂ 4. Мергель мелоподобный светлосерый, монотонно окрашенный и однородный, тонко горизонтально слоистый, разбит частыми вертикальными и радиальными трещинами, которые явственно проявлены в верхах разреза. Трещиноватость в средней части слоя очаговая, с ней связана плитчатая и кубическая отдельность. Редки мелкие тонкие створки устриц. Подошва четкая линейная и приурочена к выдержанному тонкому прослою пелитового

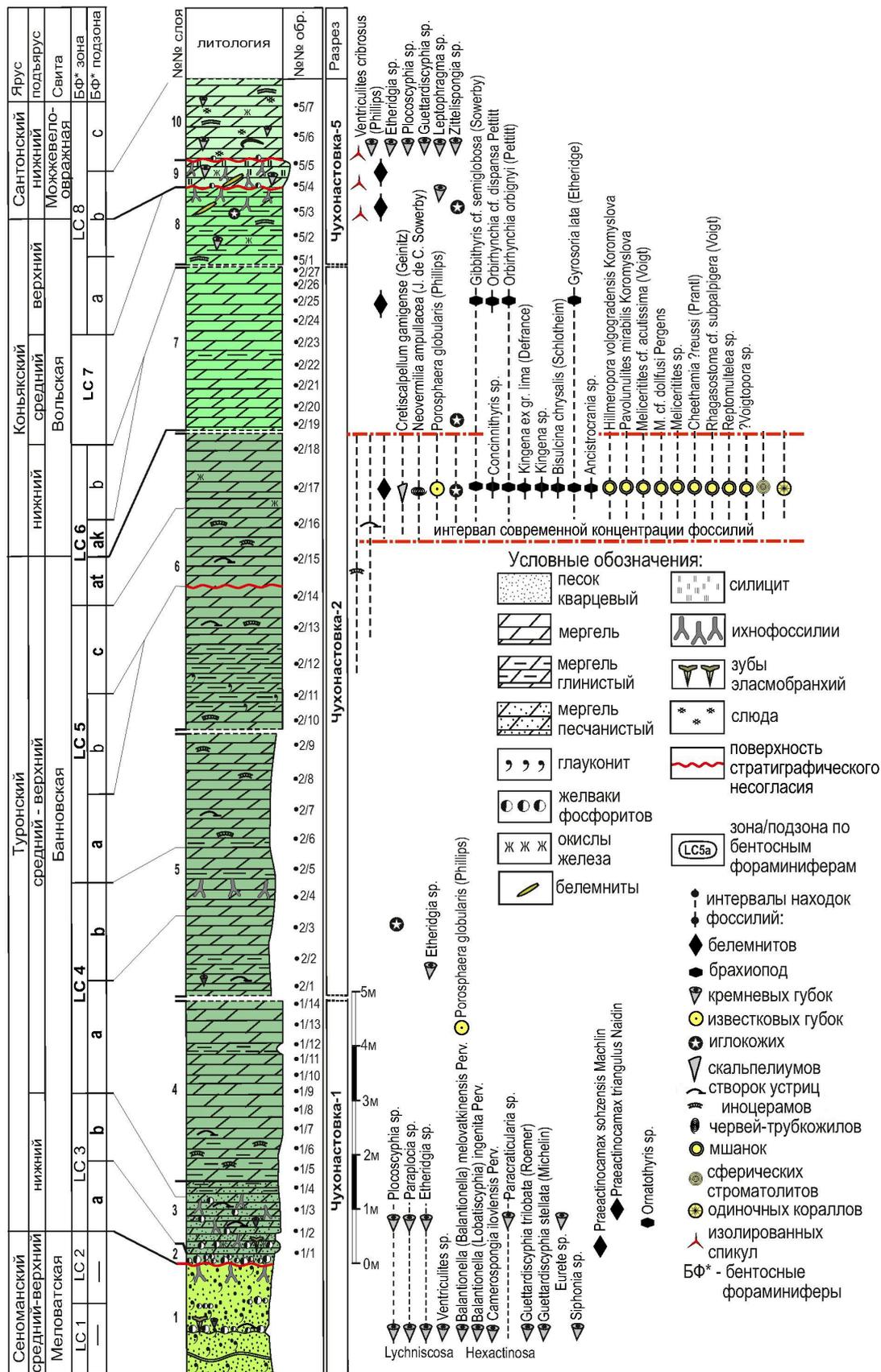


Рис. 2. Сводный разрез верхнемеловых отложений разрезов Чухонастовка-1, Чухонастовка-2 и Чухонастовка-5 и распределение беспозвоночных (цвет онлайн)

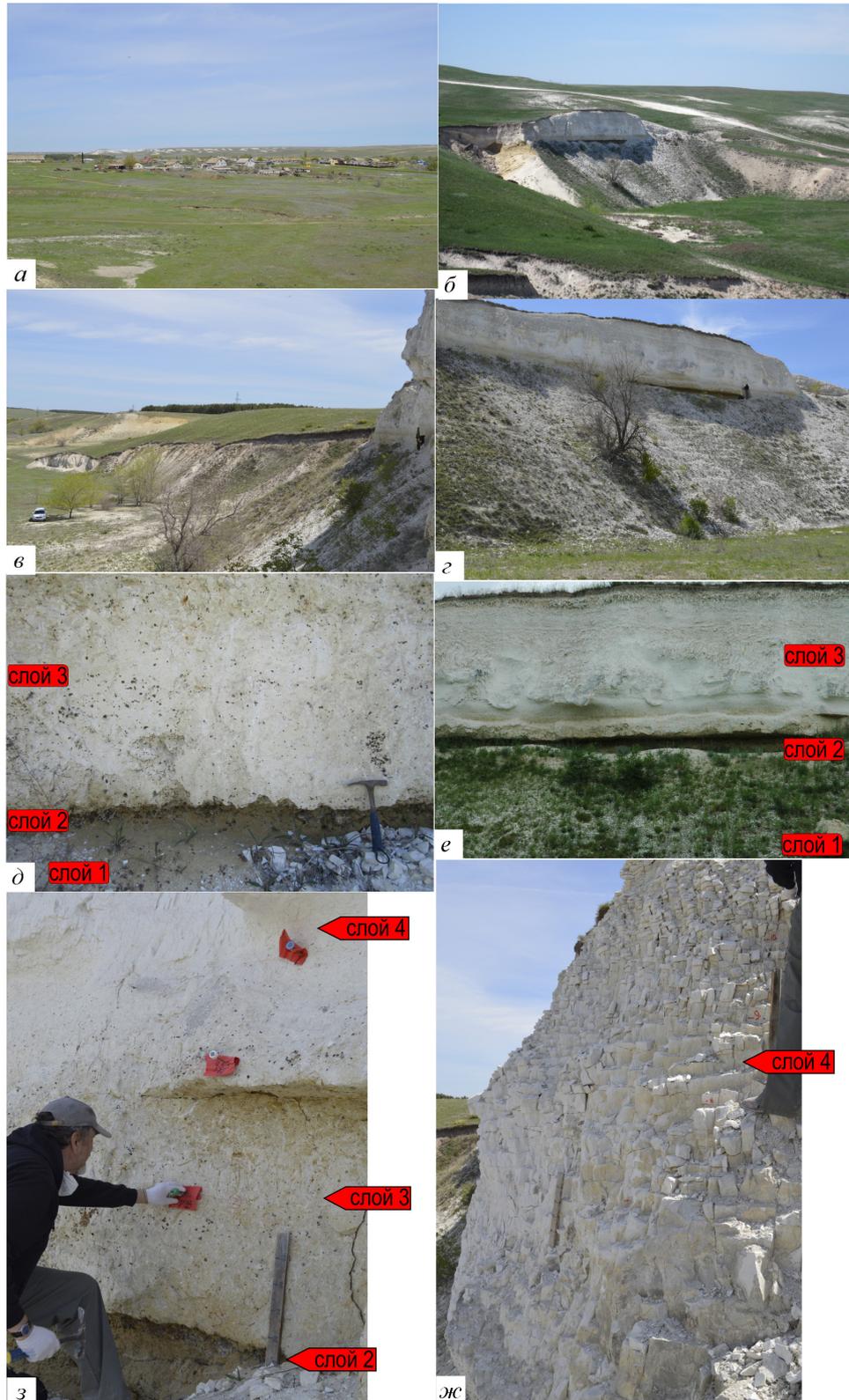


Рис. 3. Разрез Чухонастовка-1: а – вид на с. Чухонастовка и за ним – на разрезы Чухонастовка-4 (Сахарные головы); б – положение обрыва в правом борту долины р. Балыклейка; в – вид на разрезы сеноманских пород, расположенных восточнее; г – полный вид разреза; д – подошва туронских пород; е – предполагаемая гляциодислоцированность карбонатных пород; з – детальное строение нижней части туронских мергелей, интервал образцов № 1–4; ж – трещиноватые мергеля верхней части разреза, интервал образцов № 6–11. Авторы фотографий Е. В. Попов (б, д), Е. М. Первушов (цвет онлайн)

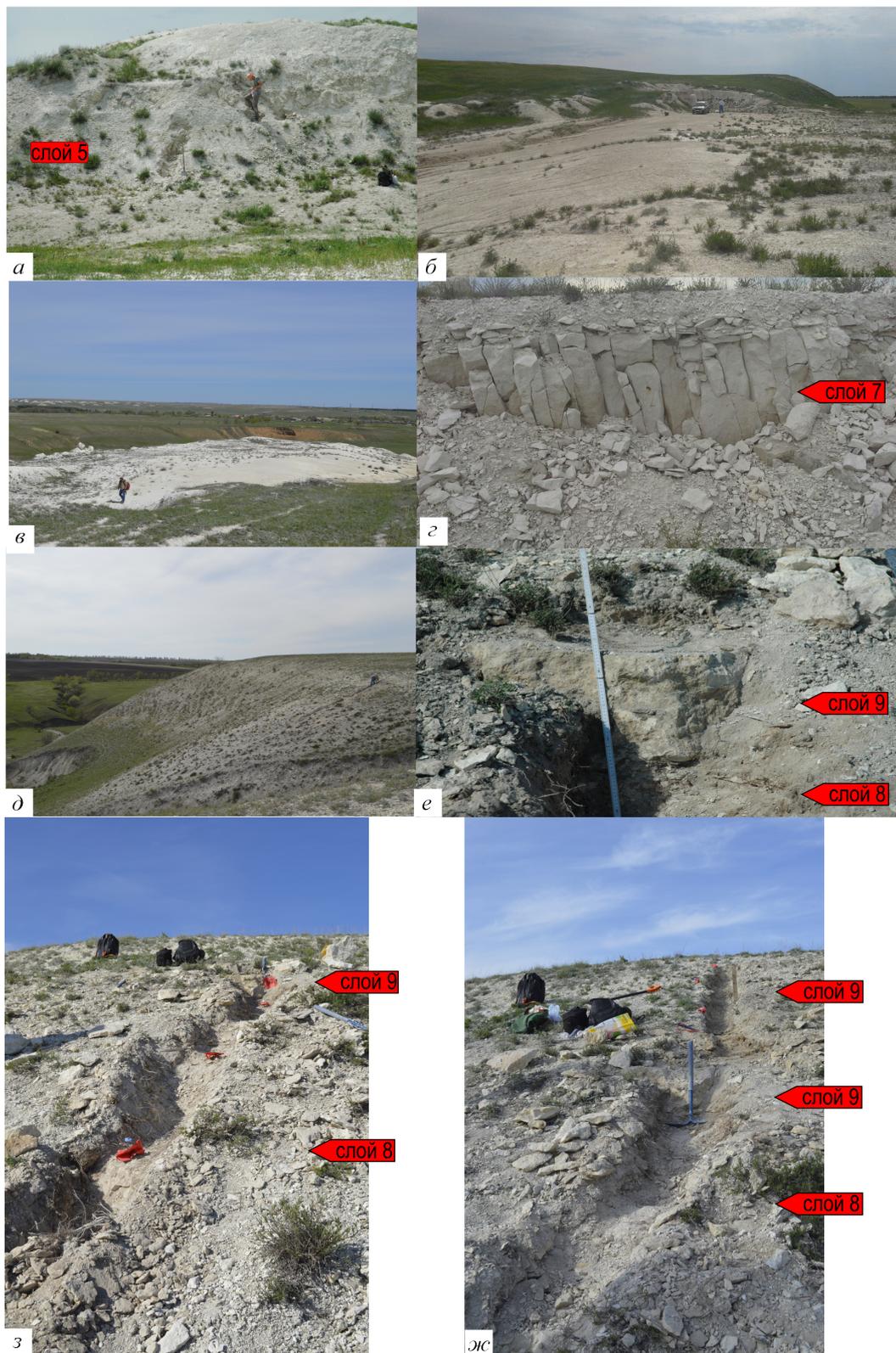


Рис. 4. Разрез Чухонастовка-2: а – нижняя часть карбонатного карьера; б – верхняя площадка, вид от села; в – верхняя площадка карьера, вид сверху, левый, противоположный борт оврага сложен верхнеплейстоценовыми суглинками; г – вертикальные трещины в мергелях, слагающих верхние интервалы разреза. Разрез Чухонастовка-5: д – общий вид разреза по правому борту оврага; е – детальное строение кремнистого мергеля, залегающего в основании пород сантона; з – вид нижней части расчистки склона; жс – расчистка пограничных интервалов пород среднего коньяка-нижнего сантона. Автор фотографий Е. М. Первушов (цвет онлайн)



материала, второй такой же прослой присутствует и в нижней части слоя. Выше глинистого прослоя прослеживается горизонтальная параллельная слоистость и почти отсутствуют включения мелких фосфоритов. Выдержанный прослой глин темно-серого цвета прослежен в верхней части разреза (обр. 1/12). Мощность 4.5–5.0 м.

Расстояние между разрезами Чухонастовка-1 и Чухонастовка-2 около километра, они разделены долиной склоновых оврагов и балок, пересекающих правый борт р. Балыклейка.

Чухонастовка-2. Полузаброшенный карбонатный карьер на южной окраине села, приуроченный к водоразделу протяженного эрозионного останца, который с запада ограничен глубоким оврагом (рис. 4, а–г). Нижняя ступень карьера – это ямная разработка глубиной до 5 метров. Верхняя ступень субплоская, длиной до 100 м и шириной 20–25 м, в южной части ограничена вертикальной стенкой выработки и склоном эрозионного останца. По материалам работ, которые велись на этом разрезе с 2014 года, опубликованы предварительные результаты изучения бентосных фораминифер [3, 9, 41]. Это местонахождение необычно тем, что благодаря термической и золотой десквамации карбонатных пород на поверхности верхней ступени карьера концентрируются относительно устойчивые к выветриванию элементы фораминифер и их фрагменты. 49°85'32.06"N, 45°08'98.40"E.

Нижний интервал разреза (рис. 4, а). К₂ т₂₋₃ 5. Мергель светло-серый, в нижней части спорадические пятна окислов железа желтого и коричнево-желтого цвета приурочены к вертикальным сегментам ихнофоссилий, тонкостенным скелетам кремневых губок (*Plocoscyphia* sp.) и створкам устриц. Порода плотная, с крупной блоковой отдельностью. В 1 м выше видимой подошвы найдены фрагменты крупного панциря морского неправильного ежа. Еще выше, в 1.5–2 м от подошвы, прослежено переслаивание разностей мергеля: плотного светлого и глинистого, рыхлого и тонкоплитчатого. Мощность прослоев сопоставима, 0.15–0.2 м. Установлено три прослоя глинистого мергеля, переход между разностями мергелей постепенный. Порода разбита вертикальными трещинами разного простирания, формирующими столбчатую отдельность. На уровне обр. 2/5, в 2.5 м выше основания слоя, равномерно рассеяны редкие белые ихнофоссилии: овальные и округлые, вертикальные, диаметром 0.3–0.5 см. Некоторые ихнофоссилии в виде пастбищ – разветвленные в одной плоскости ходы, выполненные серо-желтым, коричневатым алевритово-пелитовым материалом. Рассеяны разно ориентированные мелкие, размером до 3–5 см, фрагменты створок иноцерамусов. В верхней части слоя встречены тонкие створки устриц. Видимая мощность 4.5–5 м.

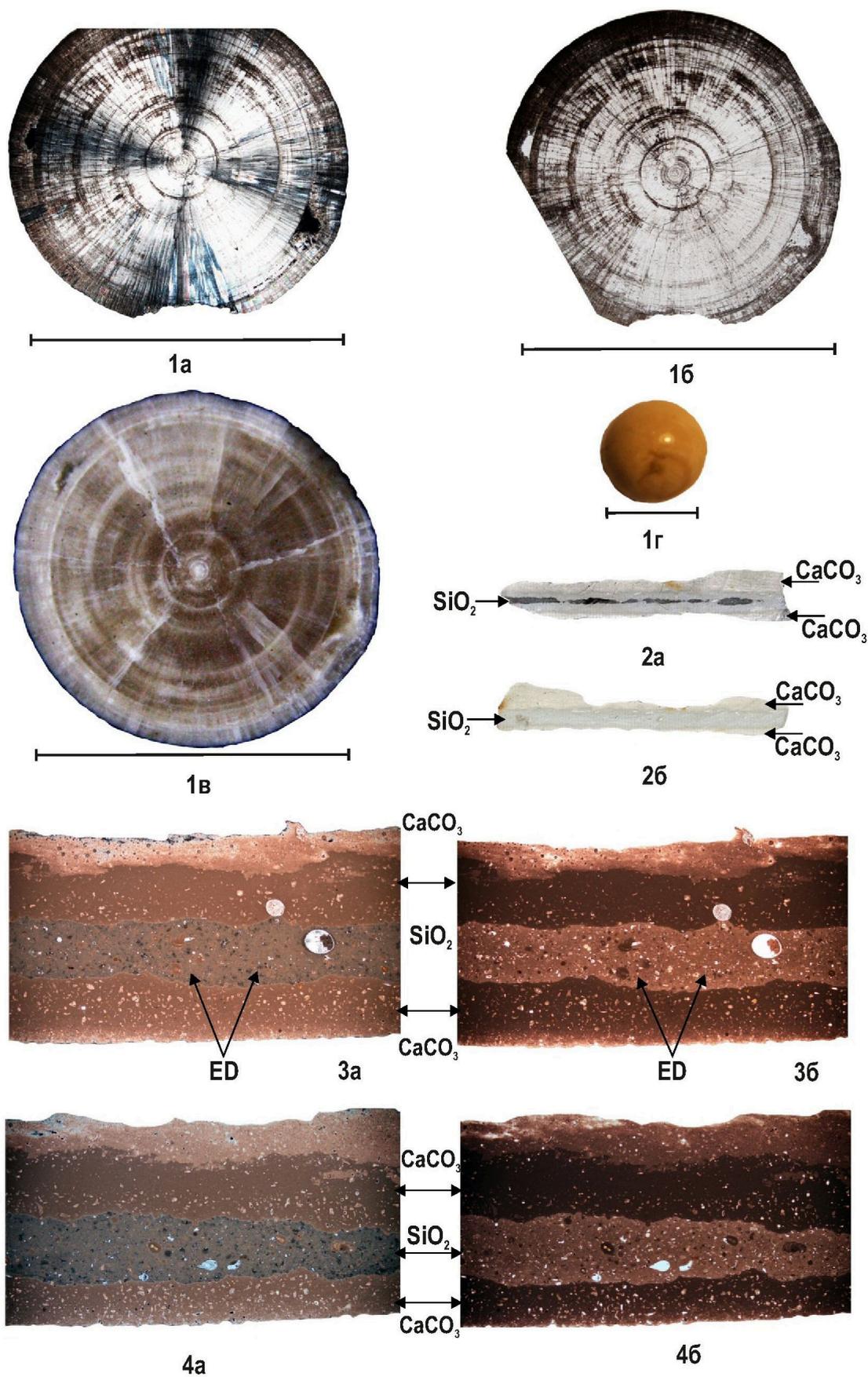
Верхний интервал разреза. Продолжение описания по расчисткам в центральной части карьера и по верхней его площадке (рис. 4, д–ж).

К₂ т₂₋₃ 6. Мергель серый, при высыхании светло-серый, плотный с землистой поверхностью, ребра острые. В 0.5 м выше видимого основания слоя мергель глинистый, серый и серо-зеленоватый, с коричневым оттенком в нижней части, с тонкой листоватой отдельностью. Мощность глинистого прослоя 1–1.5 м. Много створок крупных иноцерамусов полной первичной сохранности, толщина которых 1–2 мм, реже до 3–5 мм. К поверхностям призматического слоя раковин приурочена селективная пигментация желтого цвета. В верхней части мергель светло-серый плотный, с крупной блоковой отдельностью, с рассеянными и различно ориентированными фрагментами раковин иноцерамусов и редких створок устриц. Поверхностные сборы и отбор объемных проб в верхних интервалах слоя способствовали массовым находкам фоссилий карбонатопроизводящих беспозвоночных (см. рис. 2). Это редкие фрагменты ростров белемнитов, скелеты одиночных кораллов, известковые губки *Porosphaea* sp. (более 30 экз.), замковые брахиоподы, иноцерамы и тонкостворчатые устрицы, одиночные кораллы, скальпелиумы (*Cretiscalpellum gamigense* (Geinitz)), единичные мелкие сферические строматолиты (табл. 1, фиг. 1) и черви-трубкожилы *Neovermilia ampullacea* (J. de C. Sowerby, 1829). Разнообразны многочисленные иглокожие (морские ежи *Gauthieria radiata* (Sorigner), *Temnocidaris* (*Stereocidaris*) *sceptrifera* *sceptrifera* (Mantell), морские звезды *Goniasteridae* Forbes, морские лилии *Bourgueticrinus fischeri* (Geinitz), *B. ellipticus* (Miller), *B. sp.*, *Nielsenicrinus carinatus* (Roemer), *Glenotremites paradoxus* Goldfuss, *Amphorometra* gr. *conoidea* (Goldfuss), офиуры *Ophiotitanos serrata* (Roemer), *Ophioderma* ?*radiatum* Kutscher et Jagt). Выделены циклостомные и хейлостомные мшанки (*Hillmeropora volgogradensis* Koromysova, *Pavolunulites mirabilis* Koromysova, ?*Voigtopora* sp., *Reptomulteala* sp., *Meliceritites* cf. *acutissima* (Voigt), *M. cf. dollfusi* Pergens, *Meliceritites* sp., *Cheethamia* ?*reussi*

Таблица 1. Фиг. 1. Сферический строматолит, онколит, диаметром 6.5 мм. Экз. Саратовского университета № 34-ЧХ/1: а – шлиф, ник. +, б – шлиф, ник. ||, в – аншлиф фоссилии, до вскрытия ее центральной части, г – общий вид фоссилии, покрытой эпоксидной смолой. Чухонастовка-2, верхний турон. Длина масштабной линейки 5 мм. Фиг. 2. Аншлифы тонких кремнистых линз в писчем мелу (х 1): а, б – с противоположных сторон. Чухонастовка-5, слой 9, основание нижнего сантона. Фиг. 3. Сегменты кремнистых линз (х 25): а – шлиф, ник. +, б – шлиф, ник. ||. Чухонастовка-5, слой 9, нижний сантон. Фиг. 4. Сегменты кремнистых линз (х 25): а – шлиф, ник. +, б – шлиф, ник. ||. Чухонастовка-5, слой 9 нижний сантон Условные обозначения: ED – элементы иглокожих, морских лилий (цвет онлайн)



Таблица 1





(Prantl), *Rhagasostoma* cf. *subpalpigera* (Voigt) [43, 44]. Найдены коронки зубов эласмобранхий (4 экз.). Видимая мощность 5.0–5.5 м.

Продолжение описания разреза проводилось по вертикальной стенке карьера в южной его части, ближе к склону эрозионной возвышенности.

К₂ k₁ 7. Мергель плотный, белый и светло-серый, с крупно блоковой отдельностью, на отдельных участках частая вертикальная трещиноватость, способствовавшая формированию крупной щебенчатой отдельности породы. На участках преобладания горизонтальных трещин порода приобретает толсто плитчатую отдельность. Редкие прослои, мощностью до 0.3–0.5 м, с примесью пелитового материала более серого и коричневатого цвета отличаются тонко плитчатой отдельностью. В нижней части слоя найден панцирь неправильного морского ежа. Видимая мощность 2.5–3 м.

Чухонастовка-5. Крутой, слабо заросший травянистой растительностью склон отвержка в правом борту Чухонастовского буерака, в 450 м южнее и выше по тальвегу от разреза Чухонастовка-2 (см. рис. 1). Верхняя часть этого разреза, пограничные интервалы пород коньяка-сантона, вскрыта шурфами, по которым проведено описание и отобраны образцы (рис. 4, д–ж). 49°84'83.92"N, 45°08'38.61"E

К₂ k₂ 8. Переслаивание темно-серых рыхлых и светло-серых плотных мергелей с редкими чешуями слюды. Толщина прослоев до 0.2 м. Многочисленны желтые и красно-желтые прослои, линзы и пятна гидроокислов железа, приуроченные к скелетам кремниевых губок. В верхней части слоя, на глубину до 0.3 м от кровли, порода пронизана многими разноориентированными ходами, которые выполнены кремнеземом темно-синего цвета. Длина ихнофоссилий достигает 0.7 м. На уровне обр. 5/1 найден ростр белемнита *Astinocamax* sp., а на уровне обр. 5/3 – игла морского ежа. В породе рассеяны фрагменты раковин иноцерамов. В верхнем интервале слоя в обр. 5/3 выделено много изолированных спикул кремневых губок. Видимая мощность по шурфу 1.7 м.

К₂ st₁ 9. Мергель кремнистый, светло-серого и молочно-бежевого цвета, при высыхании почти белый. Порода плотная, фарфоровидная, с острыми режущими кромками. Кремнистая составляющая равномерно распределена в нижней части слоя, а в верхней части представлена в виде тонких прослоев и линз темно-синего и черного цвета («шерт»). Изучение шлифов и аншлифов показало (табл. 1, 2), что линзы прокремнения мощностью от первых миллиметров и до первых сантиметров представлены опалом и халцедоном. Замещению кремнеземом в первую очередь подвергалось карбонатное вещество раковин, в меньшей степени – вмещающая порода. Для карбонатной породы

и прослоев кремнезема характерно беспорядочное распространение мелкораковинного детрита размером 0.3 мм и менее, преимущественно раковин фораминифер, сцементированных пелитоморфным хемогенным кальцитом. Выделены и крупные, до 1 мм, раковины фораминифер (*Nodosariidae*, *Vaginulinidae* (*Lenticulina*)). Предполагается присутствие агглютинирующих форм *Ataxophragmium crassum* (d'Orbigny, 1840), характерных для сантонских и более поздних отложений. В шлифах терригенный материал практически отсутствует, установлены единичные зерна глауконита и угловатые обломки кварца.

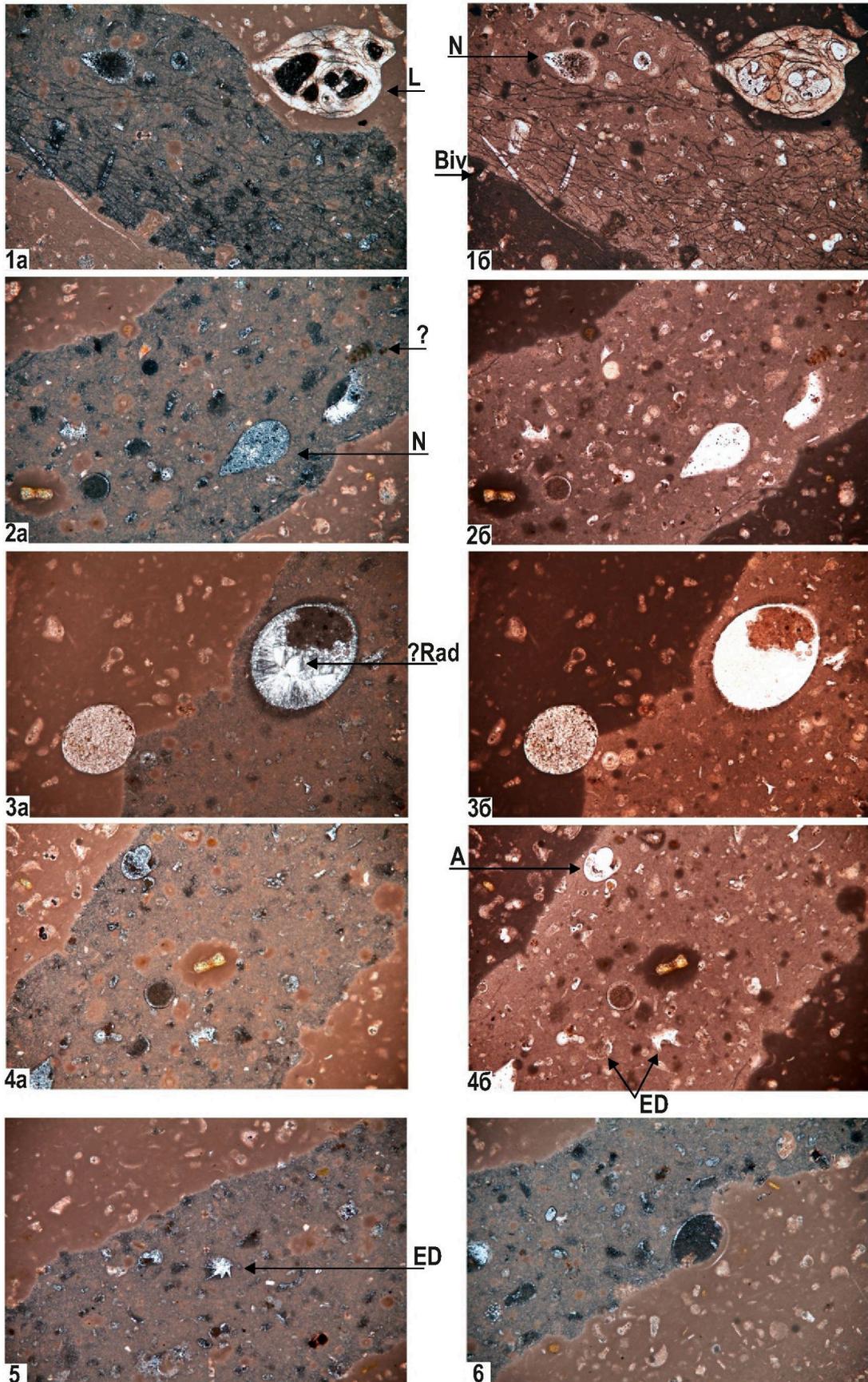
Анализ шлифов показывает, что прокремнение интервалов осадка – это вторичное явление, что хорошо заметно по соотношению состава вещества створок и раковин беспозвоночных, так и в кремнистом интервале породы (табл. 2, фиг. 1). Часть створки, расположенная в кремнистом прослое, выполнена кремнистым веществом, а большая часть створки, сохранившаяся в карбонатной породе, – карбонатным веществом. Процессы замещения карбонатного вещества кремнеземом хорошо заметны на примере внутренних участков раковин, сохранившихся в кремнистых линзах (табл. 2, фиг. 3). Вероятно, эпизодическая и локальная коагуляция кремнистых соединений в карбонатном осадке была обусловлена растворением элементов кремнепродуцирующих организмов – кремневых губок с несвязанной спикульной решеткой и радиолярий.

В кровле слоя залегает плита толщиной 0.2–0.3 м, сложенная темно-серым сливным стекловидным кремнем, тяжелым и с режущими краями, с редкими чешуями слюды. Порода пронизана многими ихнофоссилиями, диаметром 1–8 мм, разной ориентации и протяженности, полости которых выполнены кремнеземом. Неравномерно пятнистый облик вмещающей породе добавляют многие желтые пятна гидроокислов железа, порой приуроченные к скелетам кремневых губок. В нижней части слоя в норах и на участках прокремнения встречены редкие мелкие фосфориты. Найдены небольшие ростры белемнитов *Astinocamax* sp. В обр. 5/4 и 5/5 установлено множество изолированных спикул кремневых губок, а в обр. 5/5 –

Таблица 2. Сегменты шлифов кремнистых линз (x 100). Фиг. 1: а – шлиф, ник. +, б – шлиф, ник. ||. Фиг. 2: а – шлиф, ник. +, б – шлиф, ник. ||. Фиг. 3: а – шлиф, ник. +, б – шлиф, ник. ||. Фиг. 4: а – шлиф, ник. +, б – шлиф, ник. ||. Фиг. 5: шлиф, ник. +. Фиг. 6: шлиф, ник. +. Условные обозначения. Фораминиферы: N – *Nodosariidae*, L – *Lenticulina*, A – *Ataxophragmium crassum* (d'Orbigny, 1840); Biv – створки устриц, ?Rad – элементы радиолярий, ED – элементы иглокожих, морских лилий (цвет онлайн)



Таблица 2





и радиолярии (*Dictyomitra formosa* Squinabol), аналогичные ранее выделенным в разрезе Каменный Брод [3]. Мощность 0.55–0.6 м.

K₂ st₁ 10. Мергель, светло-серого, серого и бежевого цвета, с желтыми пятнами по ихнофоссилиям, фрагментам стенок кремниевых губок и створкам устриц. Вверх по разрезу породы более крепкая и плотная, с чешуями слюды. В подошве слоя рассеяны редкие мелкие разрозненные фосфориты размером до 1 см. Найдены небольшие ростры белемнитов, створки устриц, разрозненные створки мелких замковых бивалвий, редкие мелкие фрагменты створок иноцерамов кардиссоидной группы. Много тонкостенных, до 1 мм, крупных скелетов кремниевых губок. Видимая мощность по шурфу 1.6 м.

Библиографический список

1. Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Фомин В. А., Рябов И. П., Ильинский Е. И., Гужикова А. А., Бирюков А. В., Суринский А. М. Комплексное био- и магнитостратиграфическое изучение разрезов «Озерки» (верхний мел, Саратовское правобережье). Ст. 1. Характеристика разрезов, результаты петромагнитных и магнито-минералогических исследований // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия : Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 2. С. 105–116. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2017-17-2-105-116>, EDN: YLXZKV
2. Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Фомин В. А., Рябов И. П., Ильинский Е. И., Гужикова А. А., Бирюков А. В., Суринский А. М. Комплексное био- и магнитостратиграфическое изучение разрезов «Озерки» (верхний мел, Саратовское правобережье). Ст. 2. Характеристика ориктокомплексов и биостратиграфия // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия : Науки о Земле. 2017. Т. 17, вып. 3. С. 182–199. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2017-17-3-182-199>, EDN: ZDNKUD
3. Pervushov E. M., Ryabov I. P., Guzhikov A. Yu., Vishnevskaya V. S., Kopaevich L. F., Guzhikova A. A., Kalyakin E. A., Fomin V. A., Sel'tser V. B., Il'inskiy E. I., Mirantsev G. V., Proshina P. A. Turonian–Coniacian Deposits of the Kamennyi Brod-1 Section (Southern Ulyanovsk-Saratov Trough) // Stratigraphy and Geological Correlation. 2019. Vol. 27, iss. 7. P. 804–839. <https://doi.org/10.1134/S0869593819070025>, EDN: SOZEYG
4. Первушов Е. М., Рябов И. П., Сельцер В. Б., Валацки И., Калякин Е. А., Гужикова А. А., Ильинский Е. И., Худяков Д. В. Верхнемеловые отложения Вольской структурной зоны Восточно-Европейской платформы: турон–нижний кампан разреза Коммунар. Ст. 1. Описание разреза, бентосные фораминиферы, магнитостратиграфия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2022. Т. 30, № 2. С. 101–124. <https://doi.org/10.31857/S0869592X22020041>, EDN: ONZBLG
5. Первушов Е. М., Рябов И. П., Сельцер В. Б., Валацки И., Калякин Е. А., Гужикова А. А., Ильинский Е. И., Худяков Д. В. Верхнемеловые отложения вольской структурной зоны (турон–нижний кампан разреза Коммунар). Ст. 2. Макрофаунистическая характеристика, выводы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2022. Т. 30, № 3. С. 1–28. <https://doi.org/10.1134/S0869593822020046>, EDN: TXHQDI
6. Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Ильинский Е. И., Рябов И. П. Туронские – коньякские отложения юго-западной части Ульяновско-Саратовского прогиба // Известия вузов. Геология и разведка. 2019. № 5. С. 10–27. <https://doi.org/10.32454/0016-7762-2019-5-10-27>, EDN: ILHSCY
7. Первушов Е. М., Рябов И. П., Гужиков А. Ю., Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Фомин В. А. Результаты комплексных стратиграфических исследований турона-коньяка Поволжья // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии : материалы XI Всерос. совещ. (г. Томск, 19–24 сентября 2022 г.) / ред. Е. Ю. Барабошкин. Томск : Изд-во Томского ун-та, 2022. С. 200–203.
8. Первушов Е. М., Рябов И. П., Калякин Е. А., Сельцер В. Б. Биостратиграфия туронских – коньякских отложений Ульяновско-Саратовского прогиба // Вопросы палеонтологии и региональной стратиграфии фанерозоя европейской части России : Всероссийская научно-практическая конференция (г. Ульяновск, 22–25 сентября 2023 г.) : сб. науч. тр. / ред. В. П. Морозов, М. А. Рогов, Н. Г. Зверьков. Ундоры : Изд-во Ундор. палеонтол. музея им. С. Е. Бирюкова, 2023. С. 147–150.
9. Рябов И. П. Бентосные фораминиферы турона-коньяка Правобережного Поволжья : дис. ... канд. геол.-минерал. наук. М., 2023. 198 с. EDN: ETQTVR
10. Первушов Е. М., Иванов А. В., Попов Е. В. Средне- и позднемеловая биота юго-востока Европейской палеобиогеографической области // Палеонтол. журн. 1997. № 3. С. 1–7.
11. Первушов Е. М., Ермохина Л. И., Шелепов Д. А., Зозырев Н. Ю. Структурный план Правобережного Поволжья в позднемеловое и в раннепалеоценовое время // Геологические науки – 2023 : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (с междунар. участием) (г. Саратов, 8 декабря 2023 г.). Саратов : Изд-во «Техно-Декор», 2023. С. 64–68.
12. Первушов Е. М., Иванов А. В., Сельцер В. Б. Верхнемеловые отложения урочища «Три Мара» (Саратовское левобережье) // Вопросы палеонтологии и стратиграфии верхнего палеозоя и мезозоя (Памяти Г. Г. Пославской) : сб. науч. ст. / под ред. А. В. Иванова. Саратов : Изд-во «Научная книга», 2004. С. 200–208.
13. Архангельский А. Д. О меловых и третичных отложениях Камышинского уезда Саратовской губернии. Отчет по исследованиям 1905 г. // Материалы для геологии и минералогии России. СПб., 1908. Т. 23, вып. 2. С. 431–489.
14. Архангельский А. Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России // Материалы для геологии России. СПб. : Типография Импер. акад. наук, 1912. Т. 25. 631 с.



15. *Архангельский А. Д., Добров С. А.* Геологический очерк Саратовской губернии // *Материалы изучения естественно-производительных условий Саратовской губернии.* М. : Печатня С. Яковлева, 1913. Вып. 1. 256 с.
16. *Мазарович А. Н.* О верхнемеловых отложениях р. Иловли, в Саратовской губ. // *Бюл. МОИП. Нов. сер. Отд. геол.* 1924. Т. 2, вып. 3. Отд. оттиск. С. 1–10.
17. *Милановский Е. В.* Очерк геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М. ; Л. : Гостоптехиздат, 1940. 276 с.
18. *Морозов Н. С.* Геологическое строение междуречья Медведицы и Иловли в северной части Сталинградской области // *Учен. зап. Саратов. ун-та.* 1951. Т. 28. Вып. геологический. С. 117–136.
19. *Морозов Н. С.* Новые данные по стратиграфии верхнемеловых отложений бассейна рр. Иловли, Медведицы, Хопра и правобережья Дона // *Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы.* Л. : ГНТИ–НГТЛ, 1956. С. 258–269.
20. *Морозов Н. С.* Верхнемеловые отложения междуречья Дона и Северного Донца и южной части Волго-Донского водораздела. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1962. 176 с.
21. *Морозов Н. С., Орехова В. М.* Меловая система. Верхний отдел // *Геология СССР.* Т. 46. Ростовская, Волгоградская, Астраханская области и Калмыцкая АССР. Геологическое описание. М. : Недра, 1969. С. 318–361.
22. *Морозов Н. С., Бондарева М. В.* Верхнемеловые отложения междуречья Медведицы и Волги в пределах Саратовской области // *Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья.* Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1970. Вып. 7, ч. 1. С. 116–141.
23. *Рыков С. П.* О стратиграфии верхнего мела бассейна р. Медведицы // *Учен. зап. Саратов. ун-та.* 1951. Т. 28. Вып. геологический. С. 84–93.
24. *Рыков С. П.* К вопросу о стратиграфии мезозойских отложений северной части Донской излучины // *Учен. зап. Саратов. ун-та.* 1951. Т. 28. Вып. геологический. С. 158–164.
25. *Камышева-Елпатьевская В. Г., Кузнецова А. М.* О палеонтологически охарактеризованных коньякских отложениях района Донской Луки // *Учен. зап. Саратов. ун-та.* 1951. Т. 28. Вып. геологический. С. 209–211.
26. *Табояков А. Я.* Палеонтологически охарактеризованный эмшер Донской Луки // *Учен. зап. Саратов. ун-та.* 1953. Т. 38. Сб. студ. работ. С. 82.
27. *Барышникова В. И.* Стратиграфия верхнемеловых отложений бассейна среднего течения Дона по фауне фораминифер // *Научная конференция по стратиграфии мезозоя и палеогена Нижнего Поволжья : тез. докл.* Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1955. С. 62–64.
28. *Барышникова В. И.* Стратиграфическое расчленение верхнемеловых отложений бассейна среднего течения р. Дона по распределению фораминифер // *Тр. Всесоюз. совещ. по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы.* Л. : ГНТИ–НГТЛ, 1956. С. 269–275.
29. *Барышникова В. И.* О расчленении турон-коньякских отложений бассейна среднего течения р. Дона // *Учен. зап. Саратов. ун-та.* 1959. Т. 65. С. 65–77.
30. *Барышникова В. И., Иванова А. Н., Морозов Н. С., Хабарова Т. Н.* Стратиграфия верхнемеловых отложений Саратовского и Сталинградского Поволжья // *Материалы Всесоюз. совещ. по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы.* Труды Волгоградского научно-исследовательского института нефтяной и газовой промышленности. 1961. Вып. 29. Т. 3. С. 110–119.
31. *Беньямовский В. Н.* Схема инфразонального расчленения верхнего мела Восточно-Европейской провинции по бентосным фораминиферам. Ст. 1. Сеноман-коньяк // *Стратиграфия. Геол. корреляция.* 2008. Т. 16, № 3. С. 36–46.
32. *Рябов И. П.* Вид *Stensioeina emscherica* *Baruschnikova*, 1959 (Foraminifera) // *Материалы Междунар. молодеж. науч. форума «ЛОМОНОСОВ-2017»* / отв. ред. И. А. Алешковский, А. В. Андриянов. М. : МАКС Пресс, 2017. С. 17–19.
33. *Рябов И. П.* Новые данные по филогении *Protensioeina Dubicka & Peryt*, 2014 (Foraminifera) // *Эволюция жизни на Земле : материалы V Междунар. симп. / ред. В. М. Подобина.* Томск : Изд-во Томского ун-та, 2018. С. 178–180.
34. *Бондарева М. В., Морозов Н. С.* Сеноманские, туронские и коньякские отложения междуречья Медведицы и Волги в пределах Волгоградского междуречья // *Вопросы геологии Южного Урала и Поволжья.* Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1984. Вып. 24. С. 62–70.
35. *Салтыков В. Ф., Первушов Е. М.* Верхнемеловые местные стратиграфические подразделения Терсинской впадины (Волгоградская область) // *Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии : сб. науч. тр. / ред. Е. М. Первушов.* Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2007. С. 204–221.
36. *Салтыков В. Ф., Первушов Е. М.* Строение банновской свиты и ее взаимоотношения с соседними стратонами верхнего мела на севере Терсинской впадины (Волгоградская область) // *Известия вузов. Геология и разведка.* 2007. № 5. С. 8–13. EDN: LLZVBP
37. *Олферьев А. Г., Алексеев А. С.* Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М. : ПИН РАН, 2005. 204 с.
38. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы (6 схем на 10 листах). СПб. : Картфабрика ВСЕГЕИ, 2004.
39. *Pervushov E. M., Ryabov I. P., Guzhikov A. Yu., Seltser V. B., Kalyakin E. A., Fomin V. A.* Bio-Magnetostratigraphy of the Turonian–Coniacian Deposits of the Lower Bannovka Section, South-East of the Russian Plate // *Stratigraphy and Geological Correlation.* 2023. Vol. 31. Suppl. 1. P. S52–S85. <https://doi.org/10.1134/S0869593824010052>



40. Первушов Е. М., Калякин Е. А., Рябов И. П., Коромыслова А. В. Фораминиферы и мелкоразмерные макрофоссилии верхнего мела Поволжья // Микропалеонтология: фундаментальные проблемы и вклад в региональное геологическое изучение недр : тр. XVIII Всерос. микропалеонтол. совещ. (г. Санкт-Петербург, 2023 г.) / гл. ред. М. А. Ткаченко ; отв. ред. А. С. Алексеев, В. С. Вишневская, Е. Л. Грундан, Т. Ю. Толмачева. СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2023. С. 67–71.
41. Рябов И. П. Биостратиграфический анализ бентосных фораминифер верхнемелового разреза «Чухонаставка» (Ульяновско-Саратовский прогиб) // Георетические и прикладные аспекты палеонтологии : материалы LXVII сессии Палеонтол. о-ва при РАН. СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2021. С. 64–65.
42. Первушов Е. М., Худяков Д. В. Позднемеловые известковые губки юго-востока Восточно-Европейской платформы // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия : Науки о Земле. 2020. Т. 20, вып. 3. С. 184–191. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2020-20-3-184-191>, EDN: ZRDBDO
43. Коромыслова А. В., Первушов Е. М. Мшанки верхнего турона Волгоградской области, Нижнее Поволжье // Палеонтология и стратиграфия: современное состояние и пути развития : материалы LXVIII сессии Палеонтол. о-ва при РАН. СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2022. С. 72–73.
44. Koromyslova A. V., Pervushov E. M. Uppermost Turonian bryozoans from the Lower Volga River region: Scanning electron microscopy and micro-computed tomography studies // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 2022. Band 305, Heft 3. S. 263–295. <https://doi.org/10.1127/njgra/2022/1090>, EDN: EDLZAA
45. Шафиро Я. Ш., Аванисьян Г. М. Мезо-кайнозойская структура Волгоградского Поволжья и ее соотношение с девонским региональным структурным планом // Вопросы геологии и нефтегазоносности Волгоградской области. Труды Волгоградского научно-исследовательского института нефтяной и газовой промышленности. Вып. 3. Л. : Недрa, 1965. С. 206–231.
46. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 1 000 000 (третье поколение). Сер. Центрально-Европейская. Лист М-38 (Волгоград). Объяснительная записка. СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. 399 с.
47. Романов А. А. Геоморфология Волго-Иловлинского междуречья (в пределах листа М-38-XXI) // Учен. зап. Саратов. ун-та. 1959. Т. 65. Вып. геологический. С. 201–203.
48. Крюков К. К. Структура малых и средних речных бассейнов Волгоградского Правобережья и их антропогенное преобразование : дис. ... канд. геогр. наук. Волгоград, 2014. 182 с.

Поступила в редакцию 03.04.2024; одобрена после рецензирования 19.04.2024; принята к публикации 08.08.2024; опубликована 30.09.2024

The article was submitted 03.04.2024; approved after reviewing 19.04.2024; accepted for publication 08.08.2024; published 30.09.2024