

# СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОЛОГИЯ

УДК 551.763.333 (116.3:470.4)

## **О САНТОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОЛЬСКИХ МЕЛОВЫХ КАРЬЕРОВ**

© В.Б. Сельцер, Е.М. Первушов, Е.А. Калякин  
2020г.

Саратовский национальный исследовательский государственный университет

DOI:10.24411/1997-8316-2020-11025

*Аннотация:* в карбонатных карьерах в окрестностях г. Вольска выявлены отложения сantonского яруса, представленные горизонтом, обогащенным глауконитом и фосфоритовыми включениями. Приведены краткие описания изученных разрезов. Прослежено вертикальное распространение ископаемой фауны. По результатам изучения иноцерам, белемнитов, губок и эхиноидей установлено присутствие нижнего и верхнего сantonа, а также образований нижнего кампана. Впервые выделены ранее неизвестные на юго-востоке Русской плиты комплексы кремниевых губок и эласмобранхий.

*Ключевые слова:* верхний мел, коньяк, сanton, нижний кампан, иноцерамы, белемниты, морские ежи, кремниевые губки, эласмобранхии, Правобережное Поволжье.

Сельцер Владимир Борисович e-mail: seltservb@mail.ru

## **ABOUT SANTONIAN AGE DEPOSITS BY THE VOLSK CHALK QUARRY**

V.B. Seltser, E.M.Pervushov, E.A. Kalyakin

Saratov State University

*Abstract:* santonian stage deposits was found in the chalk quarry near Volsk. It's the horizon with a rich glauconite content and with a phosphorite inclusions. The short descriptions of studying sections performed. Fossil fauna vertical distribution was traced. By the inoceramids, belemnites, sponges and echinoids studying was found the lower and upper Santonian age deposits and the lower Campanian age deposits. The first foundings of siliceous sponges and elasmobranchias assemblages was detected. New siliceous sponges and Elasmobranchii assemblages unknown earlier on the Russian plate southern-east was detected.

*Key words:* Upper Cretaceous, Coniacian, Santonian, lower Campanian, inoceramids, belemnites, echinoids, siliceous sponges, elasmobranchii, Volga River rightbank Region.

## ВВЕДЕНИЕ

Меловые карьеры в окрестностях г. Вольска остаются в центре внимания исследователей вот уже более ста лет. Действующее производство цемента определило доступность и масштабность разрабатываемых карбонатных толщ. В целом карьеры вскрывают отложения от верхнего альба до палеоцена включительно. Вместе с тем детальные стратиграфические исследования разрезов проведены не в полной мере, что, очевидно, связано с актуальностью и с расстановкой акцентов решаемых исследовательских и производственных задач. В частности, не окончательно сформировались представления о стратиграфической полноте стратонов в интервале охватывающего турон и низы нижнего кампана включительно. Одним из результатов тематического изучения явилось уверенное прослеживание надежно макро- и микропалеонтологически обоснованных отложений сантонского яруса. Необходимо отметить, что в настоящее время достаточно детально исследованы турон-сантонские образования, расположенные на юго-востоке Рязано-Саратовского и в юго-западной части Ульяновско-Саратовского прогибов. Рассмотрены известные стратотипы, опорные и вновь выявленные разрезы банновской (турон) и вольской (коньяк) свит [29–31, 44]. При смещении исследований в пределы северо-восточной части Ульяновско-Саратовского прогиба и, в частности, Вольско-Хвалынского структурного района мы сталкиваемся с разноречивыми мнениями предшествующих исследователей о присутствии на этой территории отложений сантонского яруса.

Поскольку при описании турон-коньякских отложений Среднего и Нижнего Поволжья необходима обоснованная характеристика кровли этого стратиграфического комплекса, то перед авторами данной публикации была

поставлена задача – рассмотреть особенности распространения сантонских отложений на примере известных разрезов в окрестностях г. Вольска (рис. 1).



Рис. 1. Обзорная схема расположения изученных разрезов в окрестности г. Вольска

## ПРЕДЫСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ САНТОНСКИХ, ПОДСТИЛАЮЩИХ И ПЕРЕКРЫВАЮЩИХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОЛЬСКОЙ СТРУКТУРНОЙ ЗОНЫ

Несмотря на длительную историю изучения верхнемеловых отложений Поволжья, представления о строении значительного по мощности разреза карбонатных пород в окрестностях г. Вольска остаются дискуссионными. Опуская первые упоминания о выходах мела и находках окаменелостей в этом районе, отметим, что задокументированные сборы и биостратиграфические построения по склонам возвышенностей и первым выработкам в районе Вольска были предприняты В. Г. Хименковым [37]. В последствии, изучая коллекцию белемнитов, собранных В. Г. Хименковым, и опираясь на собственные

наблюдения, А. Д. Архангельский высказал мнение о присутствии в вольских разрезах отложений нижнего сенона (сантонский ярус в современной интерпретации) с последовательностью горизонтов *Inoceramus pachtii* и *Pteria tenuicostata* [1]. Описания и сборы фауны в действующих карьерах опубликовала М. Н. Матесова [14], упоминая находки скелетов сантонских губок *Ventriculites pedester*. Позже Е. В. Милановский присутствие сантона обосновывал находками белемнитов *Actinocamax verus* var. *fragilis* Arkh. [16].

В начале второй половины XX столетия у исследователей сохранились представления о наличии сантонских отложений при отсутствии нижележащих образований коньякского яруса [2, 7]. В работе Т. Л. Дервиз с соавторами [9] вольские разрезы представлены как типичный пример распространения мел-мергельных пород сантона.

На большей части Правобережного Поволжья мощность пород сантона достигает первых десятков метров, а их подошва обычно литологически отчетлива и подчеркивается фосфоритовым «губковым» горизонтом, который рассматривался как базальный маркер [12, 13, 27]. В последующем присутствие сантонских мергелей в Вольско-Хвалынском районе обосновывалось тем, что в отложениях встречались створки *Oxyma tenuicostata* (Roem.) [6, 34, 35]. Кроме того, в северо-восточной части Ульяновско-Саратовского прогиба отмечается более уверенное прослеживание верхней части подъяруса. Однако существовало другое мнение. Сводный разрез верхнего мела Вольска представлен турон-коньякским, кампанским (примерно равных по мощности 10–12 м) и наиболее мощным (до 50 м) маастрихтским комплексом [5]. Найдин Д. П. [18] представил свой взгляд о последовательности стратон Вольского района, опираясь на сборы

и определения фоссилий, сделанные в 50-е гг. прошлого века, отметив наличие здесь верхнетурон-нижнеконьякского, верхнекампанского и нижнемаастрихтского интервалов. Таким образом, сформировалось мнение об отсутствии сантонских образований в рассматриваемом районе. Этот вывод контрастирует с известными данными с большими значениями мощностей пород сантона на сопредельных площадях [4, 10, 20].

Неоднозначные представления о наличии и объеме сантонских отложений в вольских карьерах способствовали тому, что разрезы этой структурной зоны не рассматривались при обсуждении вопроса о положении так называемых «птериевых» слоев [3, 8, 26]. По итогам тематических исследований отдельных вольских разрезов интервалы сантонских пород также не были установлены [21–23, 36].

Разночтения в понимании строения верхнемеловых отложений Вольско-Хвалынской структурной зоны обусловлены рядом причин. Одна из них – это формирование обобщенных представлений о стратиграфии верхнего мела на основе сводного разреза. Проведенные авторами исследования показывают, что в разрезах меловых карьеров «Красный Октябрь», «Большевик» и «Коммунар» сантонские отложения выделяются различаясь по мощности.

На рубеже XX–XI вв. изданы среднемасштабные геологические карты [24, 25], в которых, на наш взгляд, представлено наиболее достоверное расчленение и площадное распространение верхнемеловых отложений. В частности, в пределах открытых разрезов мела в окрестности г. Вольска прослежено выклинивание сантонских отложений на протяжении между карьерами «Большевик» и «Красный Октябрь».

При проведении предшествующих палеонтологических и стратиграфических изы-

сканий мало уделялось внимания анализу структурного плана территорий. Подчеркивалось лишь, что верхнемеловые отложения Вольской «депрессии», при сравнении с южными и западными районами Правобережного Поволжья, отличаются карбонатным составом пород большой мощности (до 70–80 м), позволяя рассматривать сложенные ими разрезы как опорные. Однако последующие исследования показали их неполноту [22, 23, 28].

Среди причин, способствовавших формированию разноречивых взглядов, отметим также разную степень детальности в отборах проб и проведения послойных сборов, с учетом первичного выделения стратиграфически значимых интервалов, которую использовали предшественники при геологическом и тематическом исследовании. К тому же в карбонатных карьерах г. Вольска хорошая обнаженность нередко осложнена крупными древними оползневыми телами, особенно они заметны в карьере «Коммунар». Кроме того, некоторые интервалы приурочены к горизонтальным поверхностям рабочих ступеней или основаниям уступов, перекрытых осыпями.

Достоверное присутствие сантонских отложений установлено в разрезах меловых карьеров, известных как «Красный Октябрь», «Большевик», «Коммунар» под названием коньяк-нижекампанский интервал пород (рис. 2).

## **МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ**

Описания и послойные сборы фауны составлялись в условиях хорошей обнаженности. Фиксировались уровни находок макрофауны и степень ее сохранности. В разрезах «Большевик» и «Коммунар», в многометровом монотонном разрезе карбонатных пород,

можно проследить едва заметный, но выдержанный маломощный прослой, обогащенный глинисто-терригенным материалом, зернами глауконита и включениями фосфоритов. Обнаружить его удалось благодаря влажному состоянию вмещающих пород в весеннее время. Насыщенные влагой прослой глины с глауконитом выделяются на сером фоне влажных карбонатных пород зеленоватым, с оттенками синего и черного, цветом.

Для изучения мелкоразмерной фауны использовалась обработка пробы около 20 кг. Вмещающая порода обрабатывалась 10%-ной уксусной кислотой. Концентрат промывался на ситах с ячейкой до 0,3 мм и разбирался после сушки. Это дало возможность выделить ранее неизвестный комплекс эласмобранхий.

В качестве опорного разреза с достоверным присутствием сантонских отложений рассматривается карьер «Коммунар», расположенный на северной окраине г. Вольска. Здесь по литологическому составу пород, а в последствие и по их палеонтологической характеристике последовательно выделены три интервала: верхнеконьяк-нижесантонский, верхнесантонский и нижекампанский базальный покрывающий горизонт (рис. 2, 3). С характеристикой этих интервалов проводилось сопоставление остальных изученных разрезов.

**1. Верхние интервалы мел-мергельных пород верхнего коньяка – нижнего сантона.** В разрезе «Коммунар» (рис. 2) породы, относимые нами к пограничному интервалу, представлены мергелем светло-серым, массивным, неясно слоистым (рис. 3). Кровля сложена мостовой из гальки и окатышей мергелей, размером до 0,1–0,15 м, с крупными норами илоедов. Этот прослой хорошо заметен в разрезе благодаря интенсивной пигментации поверхности окатышей в желтый и коричневый цвета. Латерально



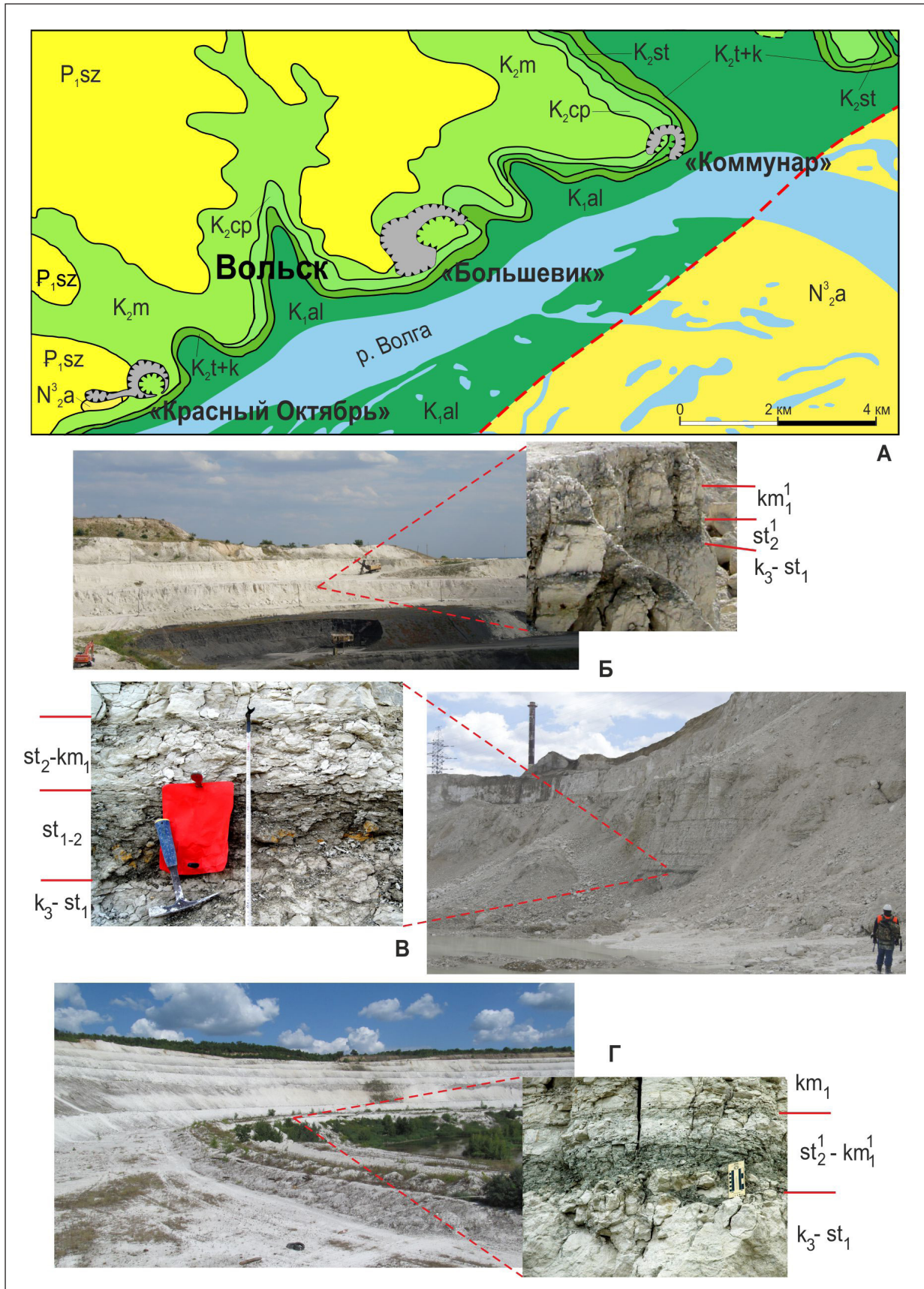


Рис. 2. Геологическая позиция описываемых разрезов по [25]

А – Панорамы разрезов и вид глауконит-фосфоритовых горизонтов (верхний сантон – нижний кампан);  
 Б – карьер «Коммунар»; В – карьер «Большевик»; Г – карьер «Красный Октябрь»

некоторые участки мергеля слабо пропитаны фосфатом и окатаны в виде включений субплоских очертаний. В 0,5–1,0 м ниже кровли распространены субавтохтонно захороненные скелеты губок-гексактинеллид, реже их фосфатизированные фрагменты, а на глубину до 1,5 м порода пронизана крупными ходами илоедов, заполненными песчаным темным мергелем вышележащего слоя (рис. 3). Также в мергеле рассеяны фрагменты призматического слоя и целые раковины иноцерамов. Ниже мергель становится более монотонным, выполняя единый уступ карьера. В верхнем полутораметровом интервале найдены редкие белемниты *Belemnitella schmidi* Christ. & Schulz, *Actinocamax verus fragilis* Arkh., иноцерамы *Sphenoceramus pachtii* (Arkh.) и губки *Plocoscyphia* sp., *Camerospongia* sp., *Microblastium* sp., *Sororistirps* sp., *Sporadoscinia* sp., *Etheridgia* sp., *Cephalites* sp., *Guettardiscyphia* sp., *?Labyrintholites* sp., *Polyscyphia [Eurete]* sp. Мощность описываемого интервала 1,5–1,6 м.

В карьере «Большевик» аналогичный интервал (1,2–1,5 м) сложен тонкослоистым мергелем с зернами глауконита и кварца. Порода темно-серая со светло-зеленым и желтоватым оттенком, пронизана вниз субвертикальными ходами илоедов. Ближе к кровле увеличивается количество гравия зеленовато-черных фосфоритов и железистых стяжений до 2 см в диаметре. Определена только спонгиофауна: *Etheridgia* sp., *Plocoscyphia* sp., *?Polyscyphia* sp., *Etheridgia* sp., *Plocoscyphia* sp., единичные *Sororistirps* sp., *?Naraneaana* sp., *?Becksia* sp., *Botryosella* sp.

В находящемся южнее карьере «Красный Октябрь» эту часть разреза представляет грубый беловато-серый мергель со значительной примесью псаммитового и алевроитового материала. Кровля контрастирует темно-серым

песчаным мергелем с галькой фосфоритов размером до 3 см. В беловато-сером мергеле на уровне 0,3 м ниже кровли найдены роостры белемнитов *Belemnitella propinqua* (Mob.) и *Actinocamax* sp., скелеты губок *Ventriculites* sp., *?Actinocyclus* sp., *Guettardiscyphia* sp., *Balantionella* sp., *?Polyscyphia [Eurete]* sp. и единичные *Demospongia*. Ниже этого уровня встречены раковины *Sphenoceramus subcardisoides* (Schlüt.), *Inoceramus cf. russiensis* (Nik.).

Ранее во всех трех карьерах описываемые интервалы рассматривались в объеме ниже лежащих коньякских отложений: 12 метров в карьере «Коммунар», 8–10 метров в карьере «Большевик» и до 3,0 метров в карьере «Красный Октябрь» [21, 23, 36].

**2. Глауконитово-фосфоритовый, «губковый» горизонт и неконденсированные образования верхнего сантона** (рис. 3). Губковый горизонт ярко и полно представлен в карьере «Коммунар» благодаря четко выраженной подошве, литологическому составу и насыщенностью окаменелостями. Этот маломощный слой хорошо выделяется и прослеживается среди многометровых светло-серых карбонатных пород во влажном состоянии. Он представлен мергелем глинистым и глиной карбонатной, светло-серыми в сухом состоянии и зелеными, зеленовато-синими во влажном. Ниже мергель песчаный, глауконитово-кварцевый, в средней части тонкоплитчатый с обилием фосфоритовых включений трех генераций: черные с зеленоватой патиной, сглаженной поверхностью и следами биоэрозии; темно-коричневые со структурированной поверхностью мелких зерен и светло-коричневые рыхлые карбонатные. Окатыши и галька образованы по скелетам кремниевых губок и их фрагментам. В подошве залегает «мостовая» из гальки и окатышей слабо фосфатизированных мергелей, окрашенных





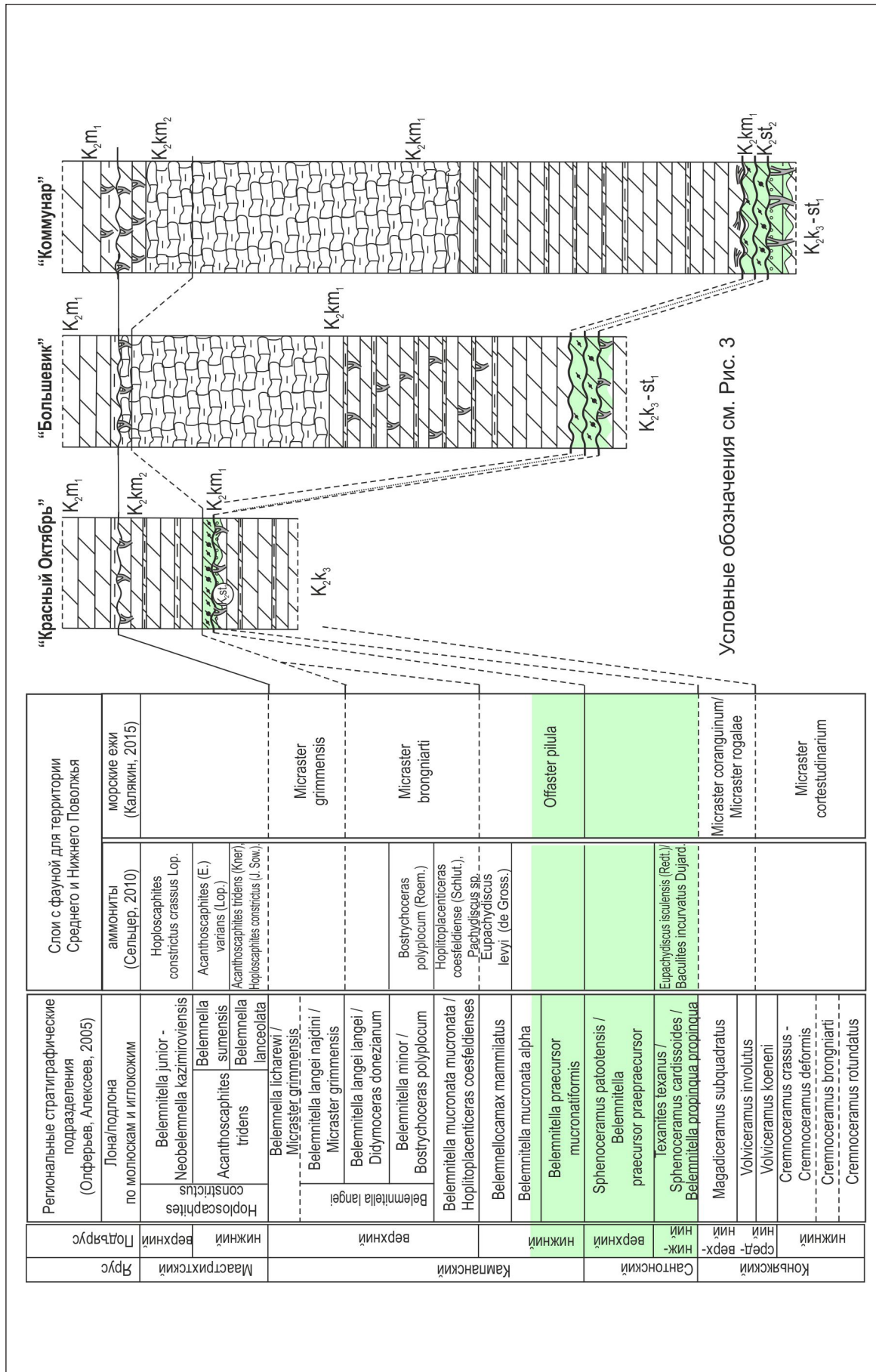


Рис. 4. Схема сопоставления сантонских отложений в разрезах вольских карбонатных карьеров

окислами железа. Подошва слоя четкая, выражена по смене литологического состава пород и их окраске. В слое присутствует богатый комплекс спонгиофауны, состоящий из представителей двух – трех сообществ, формировавшихся на разных этапах сукцессии губок. Скелеты порифер, представляющие разные генерации, отличаются по степени фосфатизации, фрагментации и окатанности, а также по морфологическим признакам (толщина стенки, высота скелета, наличие скульптуры, стержня и т. д.), которые свидетельствуют о различных палеоэкологических обстановках обитания этих животных. В составе спонгиокомплекса установлены среди *Lychniscosa*: *Becksia* sp., *Camerospongia* sp., *Cephalites* sp., *Coeloptychium patella* (Leon.), *Etheridgia* sp., *?Microblastium spinosum* (Sinz.), *M.* sp., *Napaeana* sp., *Orthodiscus* sp., *Plocoscyphia* sp., *Paraplocia* sp., *Rhizopoterion interruptum* (Eichw.), *Sororistirps* sp., *?Schizorabdus* sp., *Sestrocladia* sp., *?Sporadoscinia* sp., *Troegerella quinquifurcata* Perv.; *Ventriculites* cf. *striatus* Smith, *V.* sp., *?Polyptycha* sp.; среди *Hexatinosa*: *Botryosella* sp., *Eurete* sp., *Guetardiscyphia trilobata* (Roem.), *Leptophragma purchisoni* (Goldf.), *Paracraticularia* sp., *Sporadopyle* sp., *Zittelispongia* sp., а также крупные сегменты горизонтального отворота стенки *Orthodiscus* sp. размером до 0,3 м. Характерно гнездообразное распределение крупных форм и различная ориентация плоских и субконических фрагментов губок, а также створок, фосфатизированных ядер устриц. Отдельно найдены тонкие створки *Chlamys* sp. и *Oxytoma* sp., рostrы белемнитов *Belemnitella praecursor praeprecursor* Naid., *Actinocamax verus fragilis* Arkh., остеологический материал костных и селяхиевых рыб. Ближе к кровле найдены рostrы *Actinocamax verus cylindricus*

Makh. *Belemnitella mucronatiformis* Jeletz., створки *Oxytoma intermedia* A. Ivan., а также неполный панцирь *Micraster* sp. Мощность 0,2–0,25 м.

В разрезе «Большевик» литологический состав и мощность рассматриваемого интервала аналогичны. Подошва слоя четкая и неровная. Скопления крупных окатышей подчеркивают ее поверхность на фоне подстилающих серых мергелей. Вмещающие серо-зеленые глинистые мергели насыщены глауконитом и мелкими фосфоритами, часто образованными стенками скелетов губок, из которых определены *Etheridgia* sp., *Sororistirps* sp., *Orthodiscus* sp., *Rhizopoterion* sp., *?Microblastium* sp., *?Plocoscyphia* sp., *Ventriculitidae* s.l., *Leptophragmidae* s.l. Переход к перекрывающему слою отчетливый и постепенный за счет увеличения карбонатности и заметного уменьшения содержания глауконита и терригенного материала. В верхнем, более карбонатном слое присутствуют рostrы *Belemnitella praecursor praeprecursor* Naid.

В южном направлении мощность слоя сокращается вплоть до полного исчезновения (рис. 4). В разрезе «Красный Октябрь» этот интервал отсутствует. Редкие мелкие фосфориты и фрагменты кремниевых губок *Sororistirps* sp., *?Lepidospongia* sp., *Etheridgia* sp. и *Craticulariidae* s.l. встречены в подошве глауконитового мергеля нижнего кампана [23].

**3. Глауконитовый мергель, базальный горизонт нижнего кампана (рис. 2).** В разрезе «Коммунар» в основании пород, относящихся к нижнему кампану, залегает мергель глауконитовый серо-зеленый с примесью псаммитового и алевроитового материала, с рассеянными, хорошо окатанными черными фосфоритами (рис. 3). В его кровле прослеживается уровень глинизации с округлыми и линзовидными мергельными ксенолитами, перемежающимися с тонкими линзами серо-



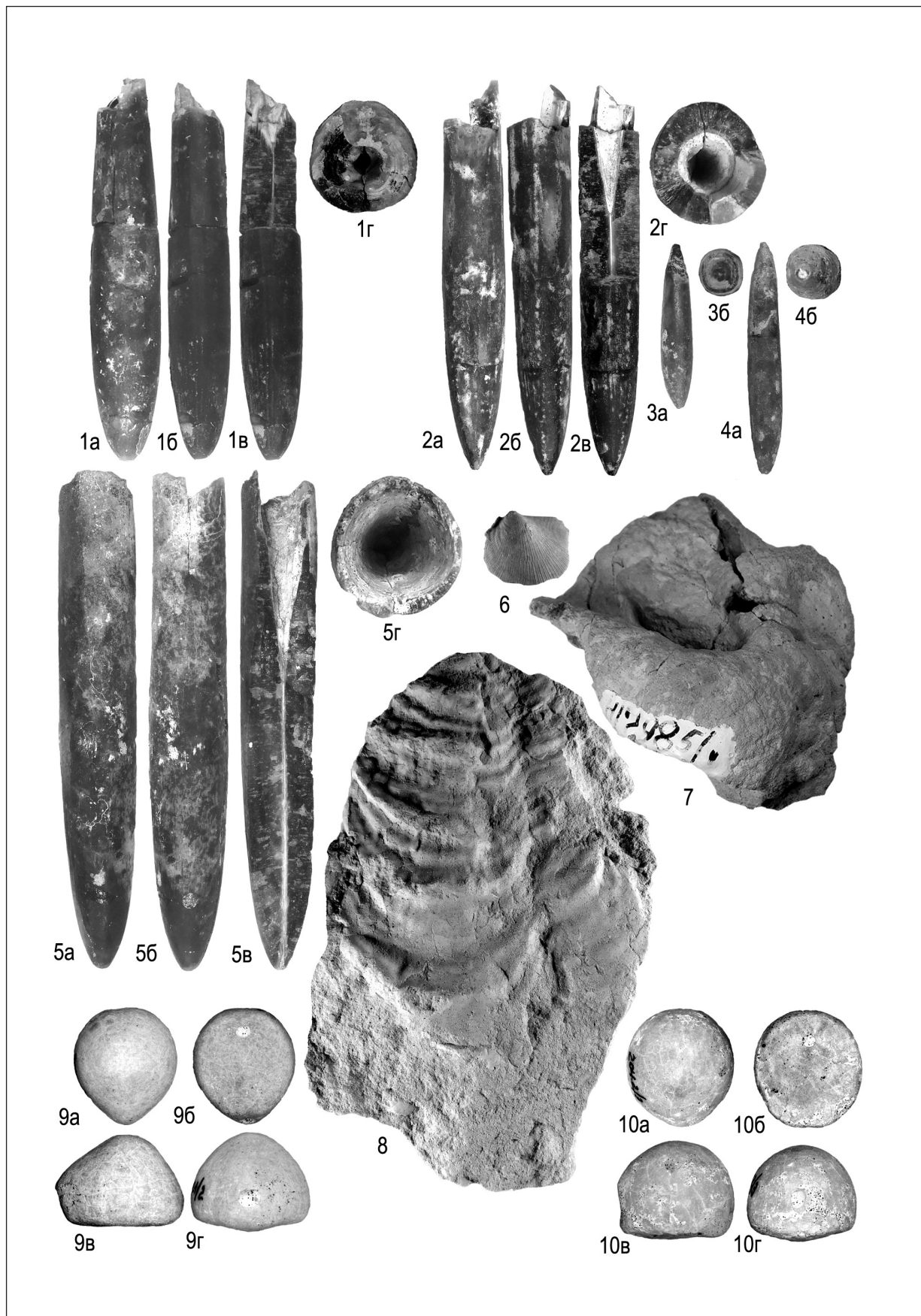


Рис.5.

зеленых глин и светло-серого песчанистого мергеля. В верхней половине слоя равномерно рассеяны панцири морских ежей в субавтохтонном захоронении в нижней части слоя и в автохтонном положении ближе к его кровле. Определены: *Offaster pilula* (Lam.), *Offaster* sp., *Galeola ex.gr. senonensis* (d'Orb.) и *Micraster* sp. Отмечены редкие роостры белемнитов *Belemnitella mucronata* cf. *alpha* Naid. К подошве слоя приурочены находки зубов скатов и селяхивых рыб. Мощность не превышает 0,2–0,3 м. Одновозрастный комплекс, включающий виды *Offaster pilula* (Lam.), *Offaster* sp. и остеологический материал рыб, выявлен в карьерах, расположенных южнее, — «Большевик» и «Красный Октябрь». Из последнего разреза известны

фрагменты губок *Sororistirps* sp., ?*Lepidospongia* sp., *Etheridgia* sp., Craticulariidae s.l.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Макрофаунистические исследования подтвердили обособленное стратиграфическое положение интервалов глауконитовых глин и мергелей сантона и перекрывающих их нижнекампанских отложений. Граница между коньякскими и сантонскими отложениями литологически не выражена. Ее положение в вольских разрезах предполагается на основе распределения в разрезах иноцерамов, белемнитов и кремниевых губок.

Комплексы морских беспозвоночных рассматриваются в соответствии с выделенными при полевом изучении интервалами.

## Обозначения к рис. 5

Фиг. 1. *Belemnitella schmidi* Christensen & Schulz; экз. СГУ SVB 58/130: а - брюшная сторона, б - вид с боку, в - неполный спино-брюшной раскол, г - вид со стороны альвеолы (X 2). Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Нижний сантон.

Фиг. 2. *Belemnitella praecursor praeprecursor* Naidin; экз. СГУ SVB 58/132: а - спинная сторона, б - вид с боку, в - неполный спино-брюшной раскол, г - вид со стороны альвеолы (X 2). Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Нижняя часть верхнего сантона.

Фиг. 3. *Actinocamax verus fragilis* Arkhangelsky; экз. СГУ SVB 58/137: а - вид с боку, б - спереди – альвеолярный излом (X 2). Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Нижний сантон.

Фиг. 4. *Actinocamax verus cylindricus* Makhlin; экз. СГУ SVB 58/139: а - вид с боку, б - спереди – альвеолярный излом (X 2). Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Нижняя часть верхнего сантона.

Фиг. 5. *Belemnitella mucronatiformis* Jeletzky; экз. СГУ SVB 58/142: а - вид с боку, б - брюшная сторона, в - спино-брюшной раскол, г - вид со стороны альвеолы (X 2). Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Нижняя часть нижнего кампана.

Фиг. 6. *Oxytoma intermedia* A. Ivanov; левая створка, экз. СГУ SVB 58/150. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Нижняя часть нижнего кампана.

Фиг. 7. *Sporadopyle* sp.; экз. РЕМ-SSU, № 122/7985/1-3: общий вид фосфатного скелета вторичной автономии. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.

Фиг. 8. *Sphenoceramus pachtii* (Arkhangelsky); левая створка, экз. СГУ SVB 58/157. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Нижний сантон.

Фиг. 9. *Galeola ex.gr. senonensis* (d'Orbigny); экз. СГУ № 204.1/2: а - сверху; б - снизу; в - сбоку; г - сзади. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Нижний кампан.

Фиг. 10. *Offaster pilula* (Lamarck); экз. СГУ № 204.2/9: а - сверху, б - снизу, в - сбоку, г - сзади. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Нижний кампан.

**Состав и структура ориктокомплекса верхних интервалов мел-мергельных пород верхнего коньяка – нижнего сантона.** Верхние интервалы мергелей, залегающих ниже конденсированного горизонта с губками в разрезе «Коммунар», изначально датировались как отложения коньякского яруса [19], что обосновано находками иноцерамов среднего и верхнего подярусом *Volviceramus involutus* (J. de C. Sow.), *Sphenoceramus subcardisoides* Schlüt., *Sph. digitatus* Heine (non J. de C. Sow.). Однако нами в верхах описываемого интервала были обнаружены *Sph. pachtii* (Ark.) и *Belemnitella schmidi* Christ. & Schulz (рис. 5, фиг.8, 1). На территории Поволжья и всей Восточно-Европейской платформы кардиссоидные иноцерамы (группа *pachtii/cardisoides*) считаются видами-индексами нижне-сантонских отложений, но западноевропейскими стратиграфами неоднократно отмечалось, что первые кардиссоидные формы появляются в верхах коньяка. Ра-

бочая стратиграфическая группа по сантонскому ярусу рекомендовала рассматривать начало сантона по появлению иноцерама *Cladoceramus undulatopectatus* (Roem.) [42, 43], который в Поволжье и сопредельных регионах не найден.

Следующая особенность, имеющая региональную специфику, заключается в положении кардиссоидных иноцерам. В поволжских разрезах за пределами вольской структурной зоны их находки фиксируются выше конденсированного губкового горизонта, априори принимаемого за основание сантона. В описываемом разрезе они найдены ниже, то есть данный факт отмечает либо более древних кардиссоидных иноцерам, либо более молодой губковый горизонт. Последнее подтвердилось совместными находками кардиссоидных иноцерам с белемнитом *Belemnitella schmidi* Christ. & Schulz и с *B. propinqua* (Mob.), виды определены из разрезов «Коммунар» и «Красный Октябрь». Отметим, что в эволюции белемнитов появляются роостры с хорошо выраженной альвеолой и брюш-

---

### Обозначения к рис. 6.

Фиг. 1. *Troegerella quinquifurcata* Pervushov; экз. PEM-SSU, № 122/8012: а - сверху, б - сбоку. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.

Фиг. 2. *Camerospongia* sp.; экз. PEM-SSU, № 122/7998: а - сверху, б - сбоку. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.

Фиг. 3. *Sororistirps* sp.; экз. PEM-SSU, № 122/6723: сбоку. Скелет с прижизненным искажением особи из состава поздних генераций. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.

Фиг. 4. *Sororistirps* sp.; экз. PEM-SSU, № 122/7954: сбоку. Фосфатизированный и фрагментированный скелет особи из состава «пионерной» генерации. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.

Фиг. 5. *Schizorabdus* sp.; экз. PEM-SSU, № 122/6695 (X 0,75): листообразный скелет полной сохранности, а - дермальная поверхность, б - парагастральная поверхность. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.

Фиг. 6. *Sororistirps* ex gr. *tubiforme* (Schrammen); экз. PEM-SSU, № 122/6692: снизу, по касательной. Пример полной регенерации скелета из фрагмента стенки. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон - нижний кампан.

Фиг. 7. *Sporadoscinia stellata* Schrammen; экз. PEM-SSU, № 122/6720. Дермальная поверхность бокала, а - латусный сектор, б - ангулатный сектор. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.





Рис.6.

ной щелью на поверхности. С наступлением сантонского века эти морфы ознаменовали появление рода *Belemnitella* [38–41], в связи с чем появление группы *schmidi/propinqua* можно принять как маркер начала сантона, не связывая это с уровнями появления кардиссоидных иноцерам.

Помимо иноцерам и белемнитов распространены кремниевые губки. Гексактинеллиды, представленные отпечатками тонкостенных форм, выполнены фосфоритом и марказитом. Остатки рассеяны в породе, придавая ей пятнистый облик. Сохранность скелетов губок не всегда позволяет выполнить достоверные определения. Окатыши по губкам и другим фоссилиям сконцентрированы на отдельных участках ниже (до 0,5–1 м) и в основании вышележащего «губкового» горизонта верхнего сантона. В разрезе «Коммунар» среди гексактинеллид преобладают представители *Lychniscosa*: крупные и многочисленные *Plocoscyphia* sp., *Camospongia* sp., *Microblastium* sp., *Sororistirps* sp., *Sporadoscinia* sp., *Etheridgia* sp. и мелкие фрагменты толстостенных форм *Cephalites* sp. Представители *Hexactinosa* не столь разнообразны: *Guettardiscyphia* sp., *?Labyrintholites* sp., *Polyscyphia* [*Eurete*] sp.

В разрезе «Большевик» скопление губок приурочено к предполагаемой подошве нижнесантонских мергелей на глубине 1,5 м от

кровли слоя. Среди *Lychniscosa* многочисленны *Etheridgia* sp. и *Plocoscyphia* sp., единичны *Sororistirps* sp., *?Napaean* sp., *?Becksia* sp., а среди *Hexactinosa* определены *?Polyscyphia* sp. и редкие в регионе представители *?Botryosella* sp.

В разрезе «Красный Октябрь» в этом интервале находки губок редки. Это очень окатанные и сильно фосфатизированные фрагменты скелетов полной сохранности. Установлены *Lychniscosa* (*Ventriculites* sp., *?Actinocyclus* sp.) и *Hexactinosa* (*Guettardiscyphia* sp., *Balantionella* sp., *?Polyscyphia* [*Eurete*] sp.), единичные *Demospongia*.

Таким образом, в вольских разрезах установлено присутствие нижнесантонских отложений. Граница с коньякским ярусом обосновывается изучением распространения белемнитов, иноцерамов и в меньшей степени губок.

**Состав и структура ориктокомплекса «губкового» горизонта верхнего сантона.** Этот интервал наиболее полно охарактеризован в разрезе «Коммунар», что объясняется большой концентрацией фоссилий разной сохранности в прослое мощностью до 0,5–0,6 м. Среди беспозвоночных доминируют остатки кремниевых губок, что и позволяет определить данное образование как «губковый» горизонт. Сохранность губок и их приуроченность к разным интервалам слоя свидетельствуют о неоднократном формировании спонгиозообщества.

## Обозначения к рис. 7

Фиг. 1. Фрагмент ортогонального отворота стенки *Cephalites* (*Orthodiscus*) sp. Полевой снимок (2014 год). Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.

Фиг. 2. *Cephalites* (*Orthodiscus*) sp.; экз. PEM-SSU, № 122/6729: фрагмент крупного ортогонального отворота стенки, дермальная поверхность. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.

Фиг. 3. *Botryosella* sp.; экз. PEM-SSU, № 122/7979: сбоку. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон.

Фиг. 4. *Sororistirps* sp.; экз. PEM-SSU, № 122/7501: сбоку. Скелет простейшей диоскулюмной автономии, со следами прижизненного искажения. Саратовская обл., г. Вольск, «Коммунар». Верхний сантон



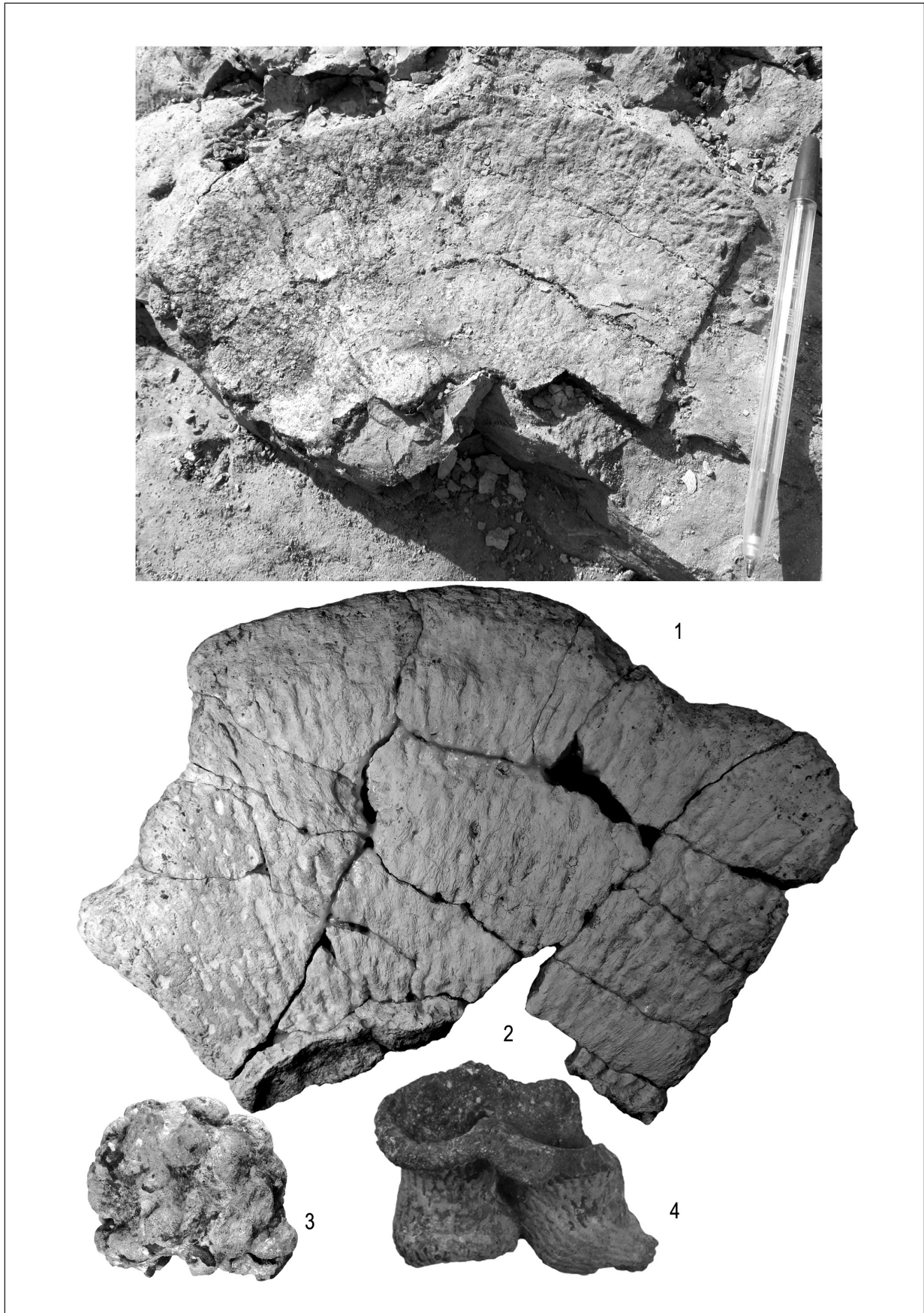


Рис.7.

Анализ таксономического состава позволяет предположить, что губки обитали в разных гидродинамических условиях и батиметрических интервалах морского бассейна. О нахождении губок в условиях периодически меняющегося гидродинамического режима свидетельствуют сохранившиеся примеры прижизненного смещения скелета и его искажений (рис. 6. фиг 6; рис. 7. фиг. 4). Выделенный в этом интервале спонгиокомплекс установлен в Поволжье впервые. Среди ранних губковых поселений установлены представители отряда Lychniscosa: *Ventriculites cf. striatus* T. Smith, *Microblastium spinosum* (Sinz.), *Etheridgia* sp., *Sororistirps* sp. (7 экз.), *Napaeana* sp., *Orthodiscus* sp., *Plocoscyphia* sp., *Paraplocia* sp., *Ventriculites* sp. (7 экз.), *?Schizorabdus* sp. и отряда Hexactinosa: *Leptophragma purchisoni* (Goldf.), *?Craticulariidae* sp.

Скелеты губок более поздних поселений слабо фосфатизированы, стенки сохраняют дермальную скульптуру. Таксономический состав спонгиокомплекса более разнообразен, присутствуют крупные и невысокие тонкостенные формы (рис. 6. фиг 5, 7; рис. 7. фиг. 1, 2). Среди Lychniscosa установлены *Coeloptychium patella* (Leonard), *Rhizopoterion interruptum* (Eichw.), *Cephalites* sp. (фрагменты стенки толщиной до 27–30 мм), *Microblastium* sp. (2 экз.), *Orthodiscus* sp., *Sororistirps* sp. (9 экз.), *Ventriculites cribrosus* (Phill.), *V.* sp. (4 экз.), *Napaeana* sp., *R.* sp., *Sestrocladia* sp., *?Sporadoscina* sp., *?Schizorabdus* sp., *Plocoscyphia* sp., *Paraplocia* sp., *Becksia* sp., *Camerospongia* sp., *Coeloptychium* sp., *?Polyptycha* sp. (4 экз.). Среди Hexactinosa установлены *Guettardiscyphia trilobata* (Roem.), *G. distarilobata* Perv., *G.* sp., *Leptophragma* sp., *Paracraticularia* sp., *Botryosella* sp., *Eurete* sp., *Zittelispongia* sp. ind., *Sporadopyle* sp., Hexactinosa s.l.

На поздних стадиях сукцессии губки были малочисленны и менее представительны. Среди Lychniscosa определены *Troegerella*

*quinguicostata* Perv., *Sororistirps* sp. (несколько экземпляров), *Napaeana* sp., *Etheridgia* sp., *Camerospongia* sp., *Plocoscyphia* sp., *Microblastium* sp., *Orthodiscus* sp. Среди Hexactinosa установлены *?Labyrintholites* sp., *?Polyscyphia [Eurete]* sp. Демоспонгии представлены пятью крупными скелетами.

Кроме разнообразных губок, в глинах присутствуют тонкие раковины *Oxytoma tenuicostata* (Roem.), а также устриц. Ближе к кровле найден панцирь морского ежа *Micraster* sp. Дифференцированы находки ростров белемнитов. Из основания слоя и в средней части определены *Belemnitella praecursor praepraecursor* Naid. и редкие *Actinocamax verus fragilis* Arkh. (рис. 5. фиг. 2, 3). В верхней части найдены *Actinocamax verus cylindricus* Makh., *Belemnitella mucronatiformis* Jeletz. (рис. 5. фиг. 4, 5). Заслуживает внимание находка *B. praecursor praepraecursor* Naid. По мнению В. К. Христенсена, этот подвид находится в объеме позднеантонского *Belemnitella praecursor* Stoll [38, 39]. Однако Д. П. Найдин, дав весьма расплывчатое описание подвида *praepraecursor* [17], отмечал, что ростры, встреченные им в разрезах Донбасса, лежат ниже типичных *praecursor*, как бы предваряя их. Упомянутый подвид отличается малой длиной ростров и малыми значениями щелевого угла. В стратиграфической схеме верхнемеловых отложений подвид *B. praecursor praepraecursor* Naid. является одним из маркеров верхнего сантона (лона *patootensis/praecursor praepraecursor*) [19, 33].

К верхнеантонским белемнитам относится и *A. verus cylindricus* Makh. Описанный из разновозрастных отложений Ульяновской области [15], он отмечен и в синхронных образованиях Саратовского Правобережья [30, 32]. Таким образом, «губковый» горизонт должен быть датирован верхним сантоном, по-видимому его нижней частью, поскольку



в наших сборах отсутствуют типичные позднесантонские *B. praecursor* Stoll., известные с сопредельных площадей [20], а лежащие выше слои с белемнитами *B. mucronatiformis* Jeletz. и створками *Oxytoma intermedia* A. Ivan. (фототабл 1. фиг. 6) указывают на терминальный сантон и большей части низов кампана, так как упоминаемый белемнит является индексом нижней зоны кампана [33].

Выделенный комплекс эласмобранхий для рассматриваемой территории является новым, включая более 15 родов ламноидных, ковровых, разнозубых, кархариновых акул, акул-ангелов и скатов. Поповым Е. В. (СГУ) определены *Synechodus* sp., *Squalicorax* sp., *Scapanarhinchus* sp., *Squalus* sp., *Squatina* sp., *Chiloscyllium* sp., *Hemisycyllium* sp., *Heterodontus* sp., *Adnetoscyllium* sp., *Paleogaleus* sp., «*Scyliorhinus*» sp., *Squatirhina* sp., *Rhinobatos* sp. Это в основном мелкокоразмерные зубы менее 1–2 мм. Впервые в меловых отложениях Русской плиты установлены *Parasquatina* sp., *Crassescyliorhinus* sp. и *Paratriakis* sp.

В карьере «Большевик» фосфоритово-глауконитовый горизонт не столь насыщен фоссилиями, и выделение в его структуре верхнесантонского и нижнекампанского интервалов визуально не столь отчетливо, как в разрезе «Коммунар», однако отметим, что в слое выше скоплений фосфоритов найден ростр *B. praecursor praepreacursor* Naid., указывающий на позднесантонский возраст вмещающих отложений.

В конденсированном слое выделены скелеты губок, составлявших пионерные поселения. Фоссилии часто фрагментированы и окатаны, поверхности покрыты фосфатно-карбонатным цементом, а дермальная скульптура частично растворена. Характерны многочисленные субплоские мелкие фрагменты стенки и мелкие конусовидные основания бокалов, поэтому определению поддаются

немногие экземпляры. Встречаются листообразные фрагменты стенок крупных *Orthodiscus* sp. Среди *Lychniscosa* определены *Etheridgia* sp., *Sororistirps* sp. (4 экз.), *Orthodiscus* sp. *Ventriculitidae* sp. (4 экз.), а среди *Hexactinosa* ?*Leptophragmidae* s.l. В кругу немногочисленных форм, составлявших, очевидно, более позднее поселение, определены *Sororistirps* sp., ?*Rhizopoterion* sp., ?*Microblastium* sp. ?*Plocoscyphia* sp. (*Lychniscosa*).

В разрезе «Красный Октябрь» «губковый» горизонт верхнего сантона отсутствует. Редкие окатанные и фосфатизированные мелкие скелеты губок залегают в основании вышележащего глауконитового мергеля, как аллохтонные компоненты. Неоднократно переотложенные скелеты гексактинеллид, как наиболее устойчивые к разрушению элементы осадка, характеризуют представителей пионерных поселений губок *Sororistirps* sp., ?*Lepidospongia* sp., *Etheridgia* sp. (*Lychniscosa*) и *Craticulariidae* s.l. (*Hexactinosa*).

**Состав и структура ориктоценоза базального горизонта нижнего кампана.** В разрезах «Коммунар» и «Большевик» к этому уровню приурочены переотложенные из подстилающего «губкового» горизонта фоссилии плохой сохранности. В разрезе «Красный Октябрь», также в подошве слоя, найдены редкие переотложенные фрагменты стенок скелета гексактинеллид (*Sororistirps* sp., ?*Lepidospongia* sp., *Etheridgia* sp., *Craticulariidae* s.l.). Из белемнитов заслуживает внимание находки роствор *Belemnitella* cf. *alpha* Naid., которые указывают, что вмещающие отложения относятся к низам нижнего кампана [19, 33].

Комплекс эхиноидей отличается появлением кампанских форм *Galeola* ex.gr. *senonensis* (d'Orb.) и *Offaster pilula* (Lam.) (рис. 5., фиг. 9–10), отмечая базальную часть нижнекампанских отложений в глауконитовых мергелях разрезов «Коммунар» и «Большевик». Вид

*O. pilula* (Lam.) является индексом нижнекампанской эхиноидной зоны [11].

Существовавшая неоднозначность во взглядах на наличие сантонских отложений и полученные нами новые данные приводят к необходимости затронуть некоторые вопросы о современном положении вольской структурной зоны и о геодинамических реконструкциях событий позднемелового времени. Детальные биостратиграфические подразделения позволяют раскрыть некоторые закономерности геологического развития рассматриваемой территории.

В настоящее время вольская зона представляет собой относительно изолированную структуру южного окончания северовосточной части Ульяновско-Саратовского прогиба. Она слабо обособлена западным склоном Балаковского выступа, а от северовосточной части Ульяновско-Саратовского прогиба отделена Жигулевским выступом. Особенности строения и площадного распространения верхнемеловых отложений в пределах вольской зоны позволяют судить о том, что в современном положении они слагают собой структурную ступень с фронтальной юго-западной проекцией. Локальные эпизодические проседания происходили здесь на протяжении турон-кампанского времени. В маастрихте контур этой локальной структуры не прослеживается вследствие широкой трансгрессии, снивелировавшей древние структурные элементы. В сантонское время вольская структурная зона испытывала инверсионное развитие, представляя собой приподнятую территорию, нежели районы, расположенные севернее (Мазинская впадина, Хвалынская структурная зона) и намного южнее (Саратовские дислокации). Более высокое положение объясняется маломощными образованиями верхнего сантона.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исторический экскурс показывает различие взглядов на присутствие отложений сантонского яруса в пределах Вольского Поволжья. В описаниях монотонных мелмергельных разрезов прослеживается тенденция к обобщениям без каких-либо детализаций. Проведенное изучение разрезов позволило последовательно выделить три интервала: верхнеконьяк-нижнесантонский, верхнесантонский и нижнекампанский базальный горизонт.
2. В карбонатных карьерах цементных заводов пограничный интервал верхнего коньяка и нижнего сантона не имеет ярко выраженных литологических особенностей. В качестве опорного разреза вольской структурной зоны, достоверно вскрывающего сантонские образования, рассматривается карьер «Коммунар».
3. Из интервалов глауконитово-фосфоритовых глин (верхний сантон) и глауконитовых мергелей (нижний кампан) выделены ранее неизвестные на территории юго-востока Русской плиты комплексы кремниевых губок и эласмобранхий.
4. Проведенное исследование подтверждает значимость детального рассмотрения фациального строения конденсированных образований как маркирующих базальных горизонтов, в целях детализации стратиграфического расчленения разрезов, проведения палеоструктурных построений и реконструкций событий прошлого. Изучение маломощного и визуально единого глауконитово-фосфоритового горизонта в структуре карбонатных пород позволило выделить в его составе нижнюю (верхний сантон) и верхнюю (нижний кампан) части.

*Авторы благодарны администрациям ООО «Холцим (РУС) в Вольске» и лично маркшейдеру А. А. Грониной, а также АО «ХайдельбергЦемент Волга», любезно разрешивших проведение полевых работ; администрации Вольского краеведческого музея и лично О. Ю. Давыдовой за содействие исследованиям; доц. Е. В. Попову (Саратовский университет) за консультации и определения комплекса элasmобранхий.*

Л и т е р а т у р а

1. Архангельский А. Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России // Мат-лы для геологии России. – СПб.: Типография Импер. Акад. наук. – 1912. – Т 25. – 631 с.
2. Барышникова В. И. К вопросу стратиграфического расчленения верхнемеловых отложений Хвалынского-Вольского района по фауне фораминифер // Ученые записки СГУ. Вып. геол. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. – 1951. – Т. 28. – С. 181-193.
3. Беньямовский В. Н., Копаевич Л. Ф., Акимец В. С., Барышникова В. И., Бондарева М. В., Гладкова В. И. К стратиграфии верхнего мела Ульяновского Поволжья по фораминиферам // Известия Вузов. Серия геологическая. – 1988. – № 5. – С. 65-74.
4. Бондаренко Н. А. Стратиграфия и условия седиментации сантонских, кампанских и маастрихтских отложений Правобережья Нижнего Поволжья: автореф. дис... канд. геол.-минералог. наук. – Саратов. – 1990. – 22 с.
5. Герасимов П. А., Мигачева Е. В., Найдин Д. П., Стерлин Б. Л. Юрские и меловые отложения Русской платформы. – М.: Изд-во МГУ. – 1962. – 196 с.
6. Глазунова А. Е. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Верхний мел. – М.: Недра. – 1972. – 204 с.
7. Государственная геологическая карта СССР. Лист N-39-XXXI (Хвалынский). Объяснительная записка. – М.: Госгеолтехиздат. – 1954. – 32 с.
8. Граница сантона и кампана на Восточно-Европейской платформе /под ред. Г. Н. Папулова, Д. П. Найдина// Труды ин-та геологии и геохимии УНЦ АН СССР. – 1979. – Вып. 148. – 117 с.
9. Дервиз Т. Л., Дорохов В. И., Денисенкова В. И., Иванова А. Н., Хабарова Т. Н. Волго-Уральская нефтеносная область. Юрские и меловые отложения // Труды ВНИГРИ – Л.: Гостоптехиздат. – 1959. – Вып. 145. – 366 с.
10. Иванов А. В., Первушов Е. М. "Губковые горизонты" сантона – кампана и "птериевые слои" Саратовского Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. – 1998. – Вып. 17. – С. 24-30.
11. Калякин Е. А. Позднемеловые морские ежи Среднего и Нижнего Поволжья: таксономическое разнообразие, стратиграфическое значение: автореф. дис. к. г-м. н. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. – 2015. – 19 с.
12. Камышева-Елпатъевская В. Г. Маркирующие горизонты юрских, меловых и палеогеновых отложений Саратовского Поволжья // Уч. зап. Саратов. ун-та. Вып. геол. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1951. – Т. 28. – С. 10-36.
13. Качанов В. А. О некоторых особенностях стратиграфических перерывов в разрезе верхнего мела северо-западной части Прикаспия // Вопросы геол. Юж. Урала и Поволжья. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1980. – Вып. 19. – С. 82-86.
14. Матесова М. Н. Геологические экскурсии в окрестности города Вольска // Труды Вольского окружного научно-образовательного музея. – Вольск: «Красный Печатник», 1930. – Вып. 3. – 47 с.
15. Махлин В. З. Подкласс Endosochlia // Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР// Труды ВНИГРИ. – 1973. – Вып. 318. – С. 87-92.
16. Милановский Е. В. Очерк геологии Нижнего и Среднего Поволжья. – М-Л.: Гостоптехиздат. – 1940. – 276 с.
17. Найдин Д. П. Вольский разрез верхнего мела (север Саратовского Поволжья) // Труды НИИГеологии СГУ. Нов. сер. – Саратов: Научная книга, 2002. – Т. 10. – С. 6-11.



18. Найдин Д. П. Подкласс Endocochlia – внутрираковинные // Атлас верхнемеловой фауны Донбасса. – М.: Недра, 1974. – С.197-240.
19. Олферьев А. Г., Алексеев А. С. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. – М.: ПИН РАН, 2005. – 204 с.
20. Олферьев А. Г., Алексеев А. С., Беньямовский В. Н., Вишневская В. С., Иванов А. В., Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Харитонов В. М., Щербинина Е. А. Опорный разрез верхнего мела у с. Мезино-Лапшиновка и проблемы границ сантона и кампана в Саратовском Поволжье // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2004. – Т. 12. – № 6.00 – С. 69-102.
21. Олферьев А. Г., Беньямовский В. Н., Иванов А. В., Овечкина М. Н., Сельцер В. Б., Харитонов В. М. Верхнемеловые отложения севера Саратовской области. Статья 1. Разрез карьера «Большевик» в окрестностях Вольска // Бюл. МОИП. Отд. геол. – 2009. – Т. 84. – Вып. 2. – С. 5-22.
22. Олферьев А. Г., Беньямовский В. Н., Иванов А. В., Овечкина М. Н., Сельцер В. Б., Харитонов В. М. Верхнемеловые отложения севера Саратовской области. Ст. 2. Биостратиграфическое расчленение разреза карьера «Большевик» в окрестностях Вольска // Бюл. МОИП. Отд. геол. – 2009. – Т. 84. – Вып. 4. – С. 29-46.
23. Олферьев А. Г., Сельцер В. Б., Алексеев А. С., Амон Э. О., Беньямовский В. Н., Иванов А. В., Овечкина М. Н., Харитонов В. М. Верхнемеловые отложения севера Саратовской области. Ст. 3. Биостратиграфическое расчленение разреза карьера «Красный Октябрь» на южной окраине г. Вольска // Бюл. МОИП. Отд. геол. – 2014. – Т. 89. – Вып. 6. – С. 45-76.
24. Орлова Т. Б. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Лист N-38-XXXV (Базарный Карабулак). Изд. второе. Серия Средневожская. Объяснительная записка. – СПб.: МПР РФ. – 2000. – 103 с.
25. Орлова Т. Б. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Лист N-38-XXXVI (Балаково). Изд. второе. Серия Средневожская. Объяснительная записка. – СПб.: МПР РФ. – 2001. – 105 с.
26. Папулов Г. Н., Амон Э. О. Пограничные слои сантона и кампана на востоке Русской плиты // Вопросы стратиграфии палеозоя, мезозоя и кайнозоя. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1987. – С. 3-26.
27. Первушов Е. М., Иванов А. В., Гудошников В. В., Малышев В. В. Фациальный профиль «маркирующих» горизонтов верхнемеловых отложений Правобережного Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2001. – Вып. 26. – С. 3-10.
28. Первушов Е. М., Сельцер В. Б., Калякин Е. А., Гужикова А. А. Сантон – кампан Вольской впадины // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии»: сб. науч. трудов / под ред. Е. Ю. Барабошкина. – Симферополь: Изд. Дом Черноморпресс, 2016. – С. 208-210.
29. 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). Статья 1. Характеристика разрезов, результаты петромагнитных и магнито-минералогических исследований // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. – 2017. – Т. 17. – Вып. 2. – С. 105-1160.
30. 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). Статья 2. Характеристика ориктокомплексов и биостратиграфия // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2017. – Т. 17. – Вып. 3. – С. 182-199.
31. 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 высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2019. – № 5. – С. 10-27.

32. Сельцер В.Б. Распространение белемнитов и иноцерам в интервале верхний коньяк-нижний сантон на территории Поволжья // Геол. науки-2019: Материалы научн. межвед. конф. – Саратов: Изд-во «Техно-Декор», 2019. – С. 72-74.
33. Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы (6 схем на 10 листах). – СПб.: Картфабрика ВСЕГЕИ, 2004.
34. Флерова О.В., Гурова А.Д. Верхнемеловые отложения центральных областей Русской платформы // Мезозойские и третичные отложения центральных областей Русской платформы / Ред. О.В. Флерова. – М.: Гостоптехиздат. – 1958. – С. 185-226.
35. Флерова О.В., Гурова А.Д. Новые данные по стратиграфии и палеогеографии верхнемеловых отложений Ульяновско-Саратовского Поволжья и среднего течения р. Дон // Вопросы стратиграфии, палеонтологии и литологии палеозоя и мезозоя районов европейской части СССР. Тр. ВНИГНИ. Вып. 7. – М.: Гостоптехиздат, 1956. – С. 145-165.
36. Харитонов В.М., Иванов А.В., Сельцер В.Б. Стратиграфия туронских и коньякских отложений Нижнего Поволжья // Недра Поволжья и Прикаспия. – 2003. – Вып. 36. – С. 48-60.
37. Хименков В.Г. Геологический очерк окрестностей г. Вольска Саратовской губернии // Труды Сарат. Общ-ва Естеств. – Саратов, – 1903–1904. – Т. 4. – Вып. 2–3. – С. 195-258.
38. Christensen W.K. Upper Cretaceous Belemnites from the Vomb Trough in Scania Sweden // Sveriges Geologiska Undersokning. Ser. Ca. – 1986. – № 57. – pp. 3-39.
39. Christensen W.K. Belemnites from the Coniacian to Lower Campanian Chalks of Norfolk and Southern England // Palaeontology. – 1991. – Vol. 34. – Part 3. – pp. 695-749.
40. Christensen W.K. The Late Cretaceous belemnite family Belemnitellidae: Taxonomy and evolutionary history // Bulletin of the Geol. Soc. of Denmark. – 1997. – Vol. 44. – pp. 59-88.
41. Christensen W.K., Schulz M-G. Coniacian and Santonian belemnite faunas from Bornholm, Denmark // Fossils and Strata. – 1997. – № 44. – pp. 1-73.
42. Lamolda M.A., Hancock J.M. The Santonian Stage and substage // Bulletin de l' Inst. Roy. des Sciences Nat. de Belgique. – 1996. – V. 66-Sup. – pp. 95-102.
43. Lamolda M.A., Pons J.M., Dhont A.V. (Eds.) Meeting on the Coniacian-Santonian Boundary. Abstracts. Bilbao. – 2002. – P. 66.
44. 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'inskii 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. – No. 7. – pp. 804-839.