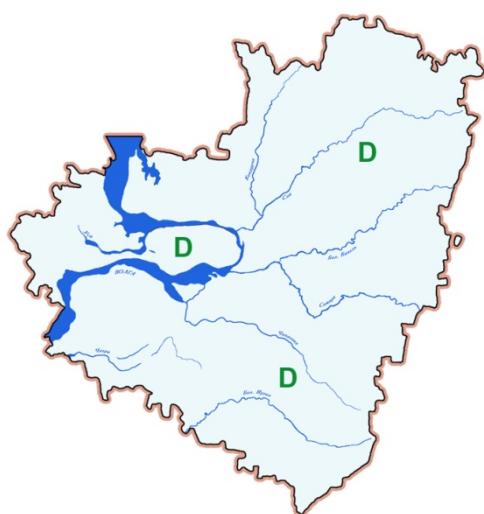




СТРАТИГРАФИЯ ОТЛОЖЕНИЙ, СЛАГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЮ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ



ДЕВОН



3. ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА. ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЭМА. ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА

ФАНЕРОЗОЙСКАЯ ЭОНОТЕМА – терминальная эонотема, соответствующая фанерозою – крупному отрезку геологической истории Земли (570 млн. лет), который сменил криптозой и начался с появлением явных признаков органической жизни в слоях осадочных пород. Понятие введено Д. Чедвиком (1930). Фанерозойская эонотема делится на 3 эратемы – палеозойскую, мезозойскую, кайнозойскую. С позиции исторической этапности сущность фанерозоя, как единицы высокого порядка в стратиграфической шкале, заключается в возможности широкого применения палеонтологического метода для стратиграфической корреляции фанерозойских отложений.

В основе тектонического районирования фанерозоя на самарской территории лежит районирование по среднекарбоново-нижнепермскому структурному ярусу (рис. 3.1), который является основополагающим для данной территории, хотя ниже и вышележащие структурные ярусы в целом значительно от него отличаются.

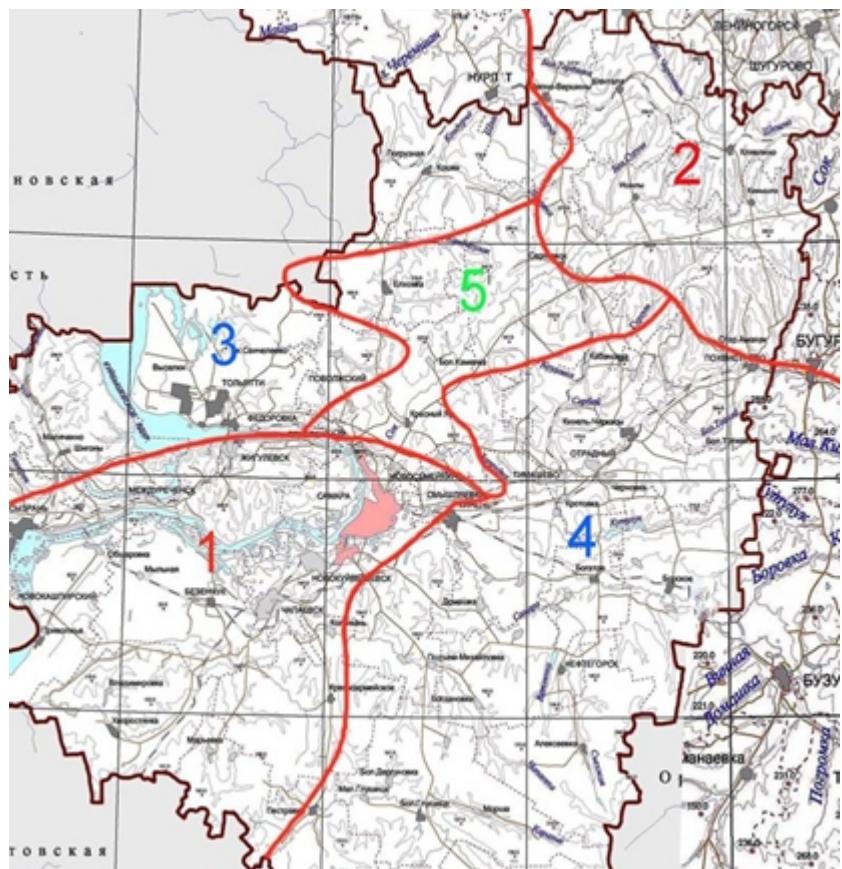


Рис. 3.1. Схема тектонического районирования территории Самарской области. Положительные структуры: 1 – Жигулёвско-Пугачёвский свод; 2 – Южно-Татарский свод; отрицательные структуры: 3 – Мелекесская впадина, 4 – Бузулукская впадина; связующие структуры: 5 – Сокская седловина.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРАТЭМА (PZ) – нижняя эратема фанерозоя, следующая за протерозоем (докембрием). Выделена в 1837 г. А. Седжвиком (Великобритания) в составе кембрийской и силурской систем; в 1841 г. британским геологом Дж. Филлипсом в состав палеозоя были включены и более молодые отложения. Соответствующая палеозойская эра – «эра древней жизни» – характеризуется появлением скелетных организмов, прогрессивным усложнением органического мира и заселением суши. Установлены временные границы 541,0-252,2 млн. лет. Палеозойская эратема подразделяется на 6 систем (снизу вверх): кембрийскую, силурскую, ордовиковую, девонскую, каменноугольную и пермскую. Существует двучленное деление палеозоя, когда граница проводится в основании девонской системы (преобладает в зарубежной литературе, но нередко встречается и в отечественной), и трёхчленное, где к нижнему палеозою отнесены кембрий и ордовик, к среднему – силур, девон и нижний карбон, а к верхнему – средний и верхний карбон и пермь.

На территории Самарской области известны отложения, относящиеся только к трём верхним системам.

ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА (D) – четвёртая снизу система палеозойской эратемы. Названа по графству Девоншир (Англия), авторы – Р. Мурчисон, А. Седжвик, 1839. Эквивалентное геохронологическое подразделение – девонский период палеозойской эры, продолжительностью около 60 млн. лет. Общепринято деление девонской системы на три отдела: нижний, включающий лохковский, пражский и эмсский ярусы; средний – эйфельский и живетский ярусы; верхний – франский и фаменский ярусы. В Самарской области присутствуют отложения всех отделов.

В настоящее время за основную шкалу для стратиграфического расчленения девонских отложений принята конодонтовая, однако соответствующие исследования на территории Самарской области не проводились. Более того, границы, определяемые в монофациальных стратотипических разрезах появлением определённых видов конодонтов в филогенетических последовательностях, распознаются только в относительно глубоководных отложениях. Установление их точного положения в мелководных толщах, широко распространённых во всех регионах России, не представляется возможным. Нижняя граница верхнего отдела системы является одной из наиболее сложно распознаваемых в разрезах Восточно-Европейской платформы. Резкая фациальная дифференциация отложений девона приводит к большим трудностям как при межрегиональной корреляции, так и при сопоставлении отложений внутри регионов.

По этим причинам основной руководящей группой девона в регионе традиционно являются брахиоподы. Применяются также остракодовая, фораминиферовая и миоспоровая шкалы. Основой для корреляции девонских отложений Восточно-Европейской платформы являются главным образом абиотические события трансгрессивно-регрессивной природы.

С подошвой базального пласта девона (различного по возрасту на разных территориях) связан отражающий горизонт D_2 , ограничивающий снизу сеймокомплекс I.

НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Нижний отдел девонской системы в регионе представлен только эмсским ярусом (табл. 3.1). Отложения связаны с началом девонской трансгрессии.

Таблица 3.1. Схема корреляции подразделений нижнего девона на территории Самарской области[■]

ЯРУС	Подъярус	Надгоризонт	Горизонт
эмсский	верхний	глушанковский	бийский [ниж. часть] кайвенский вязовский
	нижний		«такатинский» кемерский

ЭМССКИЙ ЯРУС (D_{1e}) – верхнее подразделение нижнего отдела девонской системы. Выделен в 1900 г., назван по гор. Эмс (Германия). До последнего времени подразделялся на 2 подъяруса, верхнему из которых примерно соответствует глушанковский надгоризонт ВЕП; последний завершается кайвенским горизонтом и нижней частью бийского горизонта. Бийский горизонт на территории Самарской области в настоящее время не имеет расчленения, сопоставимого с ярусным делением, т.к. граница ярусов (соответственно, и отделов) нераспознаваема. Однако для сопредельной территории Оренбуржья бийская толща фаунистически охарактеризована и предполагается отнесение её полностью к эмсскому ярусу.

Отложения, соответствующие **кайвенскому горизонту (D_{1kv})**, распространены локально в пределах двух разобщённых участков. На крайнем юге области – в южной

[■] Во всех таблицах здесь и далее пунктиром обозначены условные границы внутри нерасчленённых интервалов. Отсутствующие на территории Самарской обл. стратоны затемнены. Основные стратиграфические несогласия показаны волнистой линией.

половине Большечерниговского р-на (к югу от ж.-д. линии Пугачёвск–Погромное) горизонт приурочен к Камелик-Чаганской структурной зоне (КЧСЗ) Перелюбско-Рубежинского (= Иргизско-Рубежинского) прогиба – крупной отрицательной тектонической структуре на границе Бузулукской впадины и Прикаспийской синеклизы. Зона расположена на территории Оренбургской, Самарской (юг Большечерниговского р-на), Саратовской областей и в пограничных районах Казахстана, простирается в широтном направлении на 150 км при ширине 50-60 км. Она имеет блоковое строение с разрывными нарушениями протяжённостью в десятки километров и амплитудами до сотен метров и общим ступенчатым погружением на юг (рис. 3.2). На территории Самарской обл. наибольшая глубина погружения кристаллического фундамента в пределах зоны составляет около –4650 м. Отложения койвенского горизонта представлены в КЧСЗ продуктами перемыва коры выветривания, пестроцветными аргиллитами и грубыми песчаниками мощностью до 20 м.

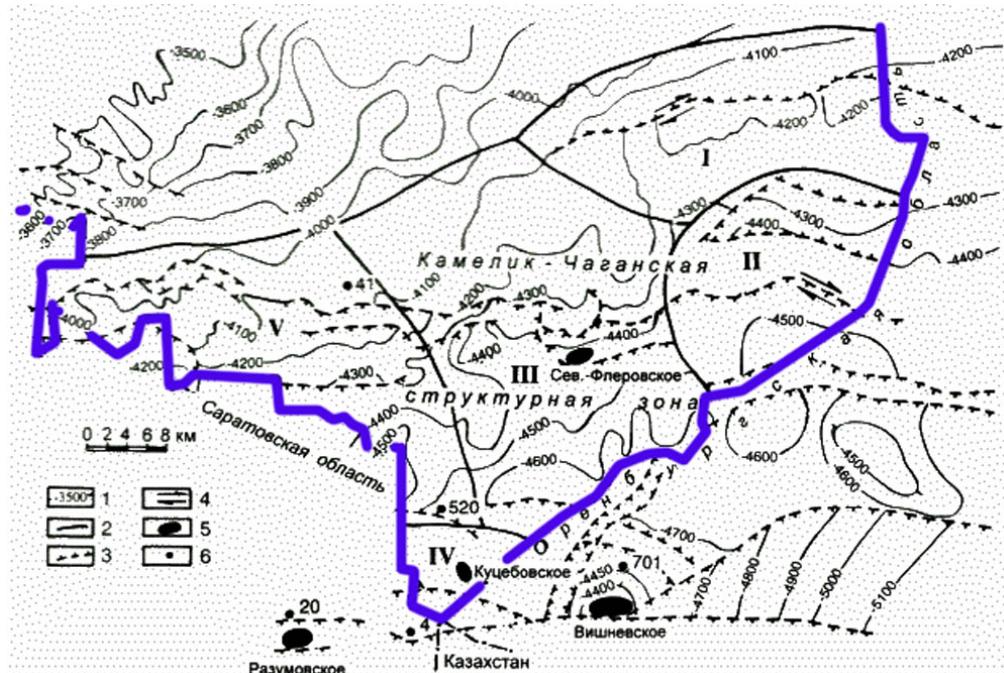


Рис. 3.2. Камелик-Чаганская структурная зона (средняя часть): 1 – изогипсы поверхности кристаллического фундамента, м; 2 – границы тектонических зон; 3 – разрывные нарушения; 4 – направления перемещения блоков; 5 – месторождения углеводородов (по: Шашель и др., 1997).

На северо-востоке койвенские отложения распространены на большей части Серноводско-Абдулинского авлакогена; здесь они представлены песчаниками глинистыми кварцевыми с темноцветными минералами и глинами лептохлоритовыми и каолиновыми зеленовато-серой и красно-коричневой окраски общей мощностью до 22 м.

Фауны в койвенском горизонте не найдено; обнаружен комплекс спор с участием проптеридофитов.

Бийский горизонт (D_{1-2bs}) развит на востоке Самарской обл. в полосе шириной 10-80 км. В Серноводско-Абдулинском авлакогене он имеет мощность до 22 м и представлен двумя ритмами разнозернистым кварцевых песчаников с глинисто-карbonатным цементом, перекрывающихся пачками глинистых известняков. На крайнем юго-востоке области горизонт имеет мощность до 42 м и представлен в основном толщей известняков, в меньшей степени – песчаников и аргиллитов.

На территории определены остракоды: *Microcheilinella larionovae* (рис. 3.7, В), *M. monospinosa*, *Voronina voronensis* (рис. 3.3, В) и др., из карбонатной части разреза – также брахиоподы *Crurithyris inflata*, *Chonetes sarcinulata* (рис. 3.3, А-Б), *Crassiatrypa crassa*, *Schuchertella eifelensis* и др.

К базальному пласту песчаников мощностью 5-25 м приурочен продуктивный пласт Д-В.

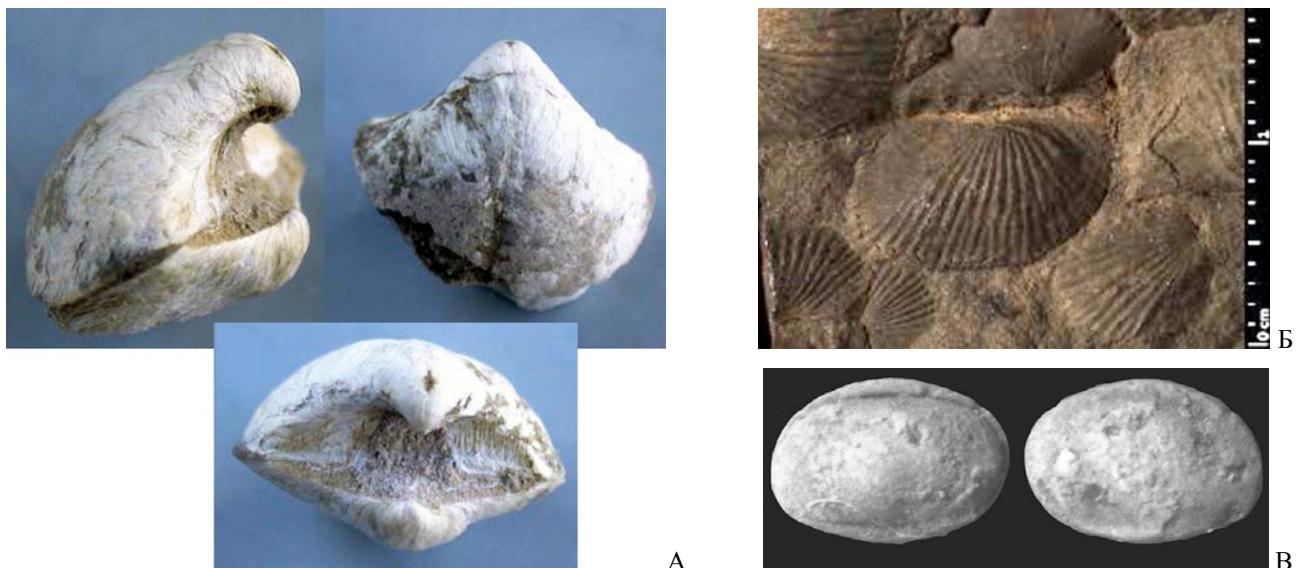


Рис. 3.3. Нижний-средний девон. Брахиоподы: А – *Crurithyris inflata*, раковина, Германия (по: Braquipodos .., 2022); Б – *Chonetes sarcinulata*, ядра, Франция (по: Museum national .., 2022). Остракоды: В – *Voronina voronensis*, раковинка, Саратовская обл. (по: Манцурова и др., 2019).

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Средний отдел девонской системы в регионе представлен в полном объёме (табл. 3.2).

Важный момент формирования среднедевонских отложений связан с существованием в это время крупнейшей тектонической структуры северо-восточного простираия – Волго-Сокской палеовпадины (рис. 3.4). Она образовалась на месте древних локальных прогибов; с ней связано резкое увеличение мощности терригенного комплекса до 300-550 м. В дальнейшем первоначальная структурная форма палеовпадины претерпела значительные изменения в результате инверсионных движений и наложения других, более молодых структурных образований.

Полноценного структурно-фациального зонирования, увязанного с существованием Волго-Сокской палеовпадины, на территории региона не принято.

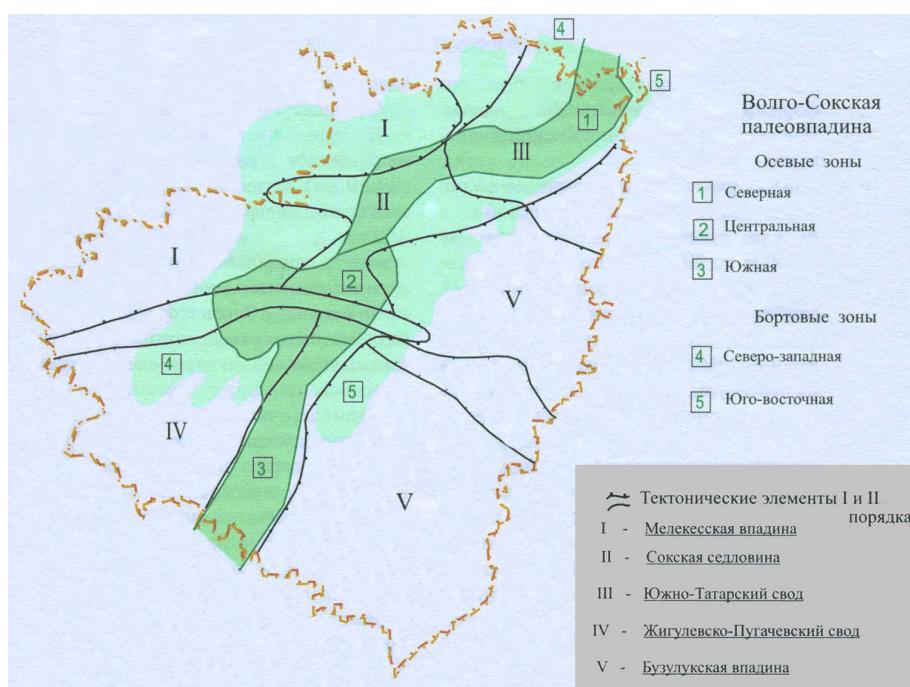


Рис. 3.4. Волго-Сокская палеовпадина (по: Минерально-сырьевая база .., 2006).

Таблица 3.2. Схема корреляции подразделений среднего девона на территории Самарской области

ЯРУС	Подъярус	Надгоризонт	Горизонт
живетский	верхний	коми старооскольский	пашийский
	средний		муллинский
	нижний		ардатовский воробьёвский
эйфельский	верхний (?)	афонинский	черноярский мосоловский
	нижний (?)	глушанковский	клинцовский бийский [верх. часть]

ЭЙФЕЛЬСКИЙ ЯРУС (D_2ef) выделен в 1848 г., название – по горам Эйфель (Германия). До последнего времени подразделялся на 2 подъяруса.

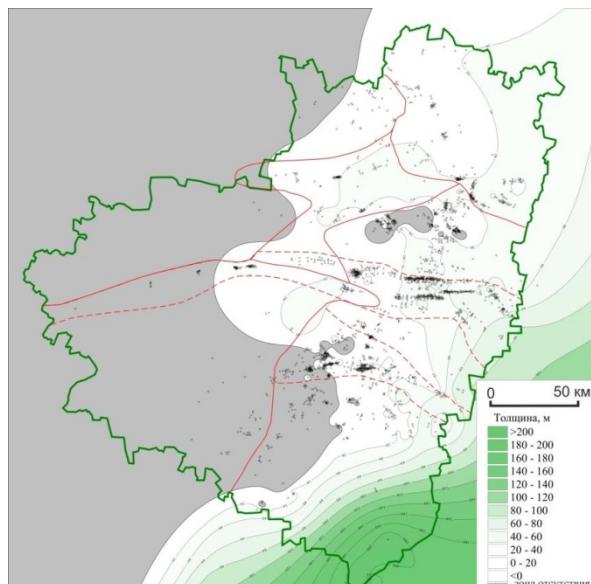


Рис. 3.5. Распространение и суммарная мощность бийского горизонта и эйфельского яруса (по: Потёмкин, 2015).

породами (суммарной мощностью до 170 м) (рис. 3.5).

Руководящая фауна эйфельского яруса – брахиоподы *Isospinatrypa aspera* (рис. 3.6, А), *Crassiatrypa crassa*, *Productella morsovensis*, *Amboglossa mosolensis*, остракоды *Bairdia spinosa*,

Отложения распространены в восточной половине Самарской области. В составе яруса выделяют 4 горизонта. С нижним подъярусом соотносится только верхняя часть бийского, которая в регионе, по-видимому, отсутствует. Верхний подъярус представлен **клинцовским (D_2kl)**, **мосолобовским (D_2ms)** и **черноярским (D_2cr)** горизонтами, объединёнными в **афонинский надгоризонт (D_2af)**. Отнесение верхней части черноярского горизонта к эйфелю требует уточнения.

На большей части зоны распространения надгоризонт в нижней части слагается глинами, алевролитами и песчаниками, в средней – серыми известняками, в верхней – чередованием глин, известняков и доломитов; суммарная мощность до 35 м. На юго-востоке он представлен в основном карбонатными

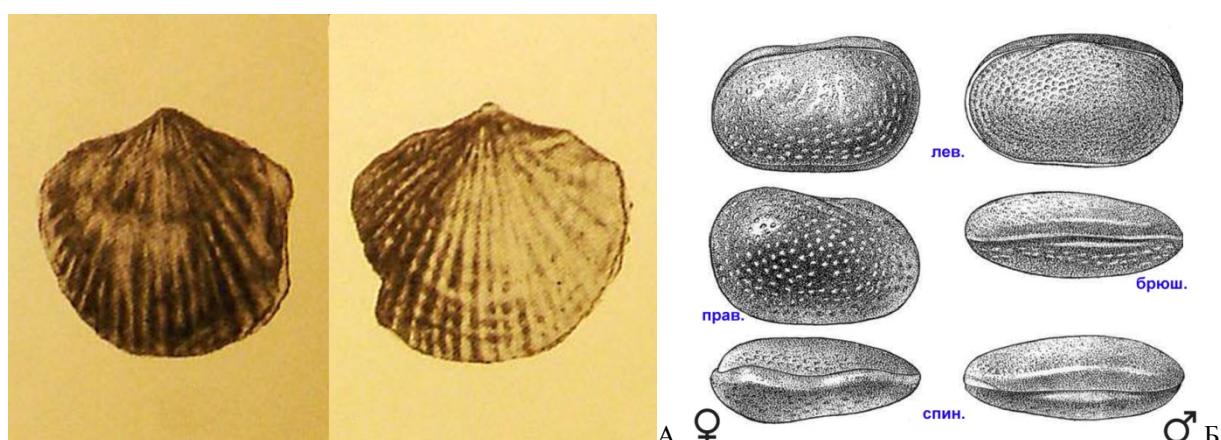


Рис. 3.6. Средний девон. Брахиоподы: А – *Isospinatrypa aspera*, раковина, Сергиевский р-н (по: Новожилова, 1955). Остракоды: Б – *Uralinova scrobiculata*, раковинки, Пензенская и Тамбовская обл. (по: Поленова, 1952).

Bekenella tikhyi, *Microcheilinella larionovae* (рис. 3.7), *Uralinova scrobiculata* (рис. 3.6, Б) и др. В споровых комплексах во множестве появляются сопоставляемые с плауновидными *Grandispora*, *Densosporites*, *Kraeuselisporites* (рис. 3.8).

С афонинским надгоризонтом связан продуктивный пласт Д-В'.

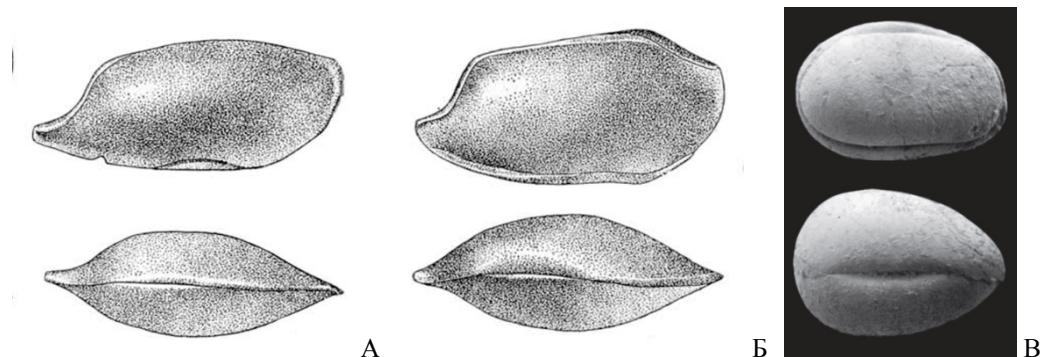


Рис. 3.7. Средний девон. Остракоды: А – *Bairdia spinosa*, Б – *Bekenella tikhyi*, раковинки, Сызрань (по: Поленова, 1952.); В – *Microcheilinella larionovae*, раковинка, Кемеровская обл. (по: Изох и др., 2022).

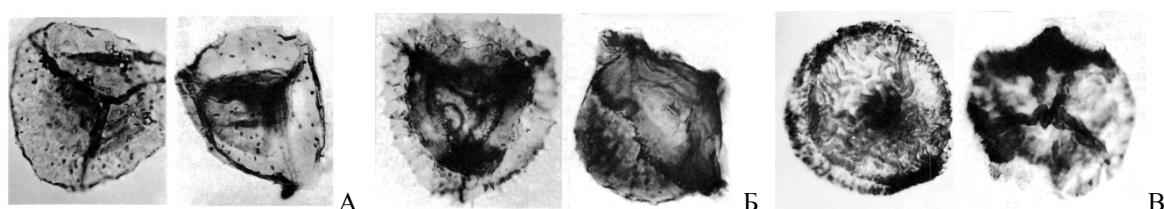


Рис. 3.8. Средний девон. Плауновидные, споры (сильно увел.): А – *Grandispora protea*, Б – *Densosporites devonicus*, В – *Kraeuselisporites acerosus*; Канада (по: McGregor, Camfield, 1982).

ЖИВЁТСКИЙ ЯРУС ($D_2\acute{z}v$) выделен в 1880 г., название – по гор. Живе (Франция).

Подразделяется на 2 подъяруса. Отложения в Самарской области распространены повсюду, за исключением юго-запада Мелекесской впадины (т.е., северных частей Сызранского и Шигонского р-нов и северо-запада Ставропольского р-на) и окрестностей пос. Осинки. Мощность яруса в Предволожье до 250 м, в Заволжье до 420 м.

На большей части территории Самарской обл. животские отложения с резким угловым несогласием налегают на размытую поверхность кристаллического фундамента, а в зонах распространения эйфельских отложений – на их размытую поверхность.

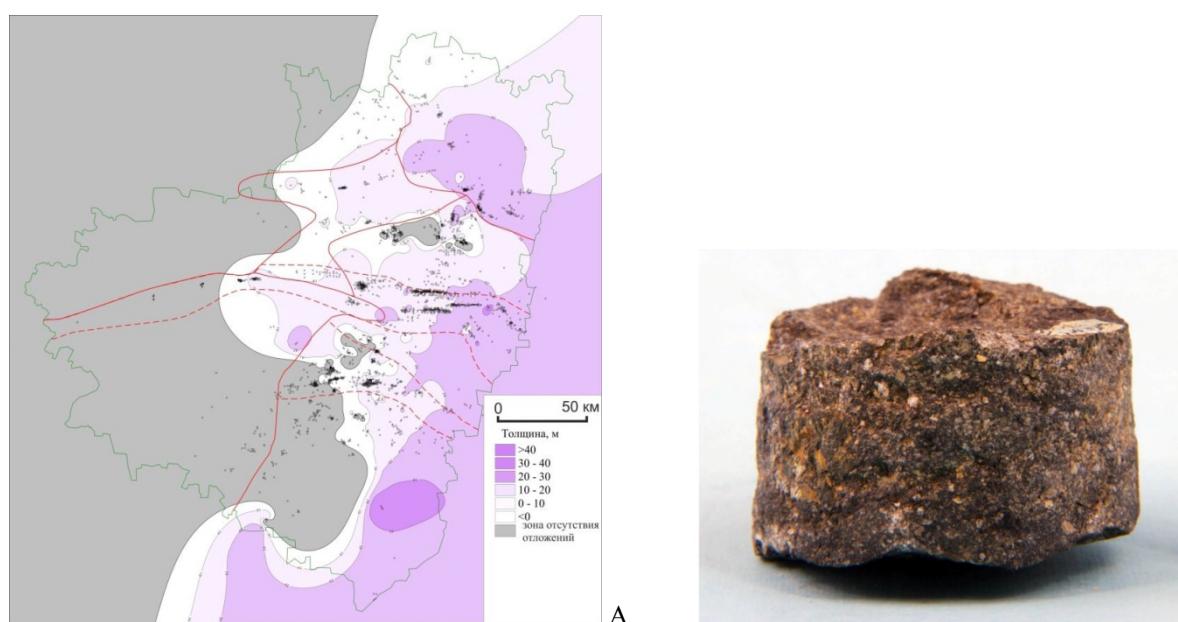


Рис. 3.9. Воробьевский горизонт. А – распространение и мощность (по: Потёмкин, 2015). Б – гравелит (керн с глуб. 3780 м), Ореховская опорная скважина (Алексеевский р-н). СОИКМ.

Живетские отложения представлены горизонтами воробьевским, ардатовским, муллинским (объединены в соответствующий нижнему подъярусу старооскольский надгоризонт) и пашийским (нижний горизонт надгоризонта коми). Свиты выделяются условно и тождественны горизонтам.

Воробьевский горизонт (D_2vb) распространён в Бузулукской впадине, смежной части Южно-Татарского свода и на Сокской седловине. Он представлен на севере песчаниками и алевролитами мощностью до 20 м, а южнее – песчаниками (до 10 м) внизу, карбонатным слоем 2-8 м в средней части и верхней алеврито-глинистой пачкой до 22 м

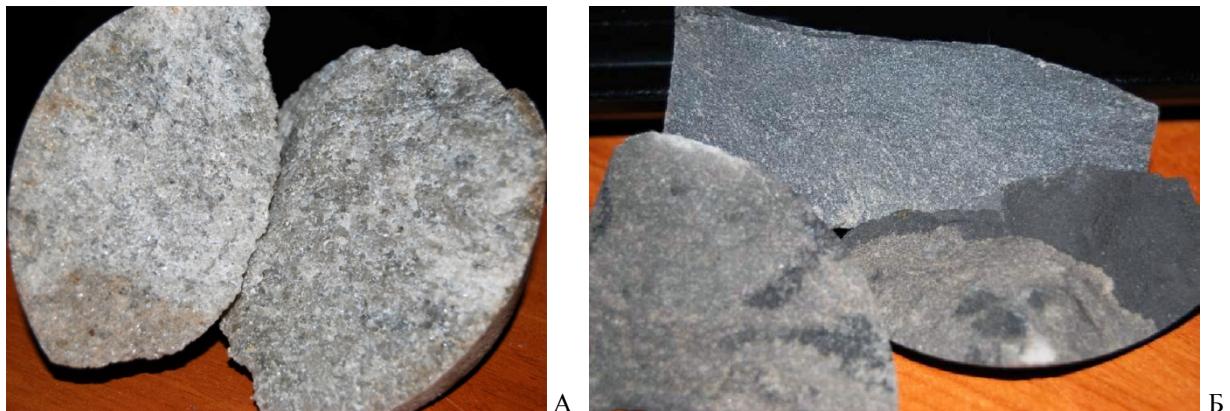


Рис. 3.10. Воробьевский горизонт. А – песчаник (керн с глуб. 4421 м); Б – алевролит (керн с глуб. 4405 м). Большечерниговский р-н, СамГТУ, фото А.А. Моровой.

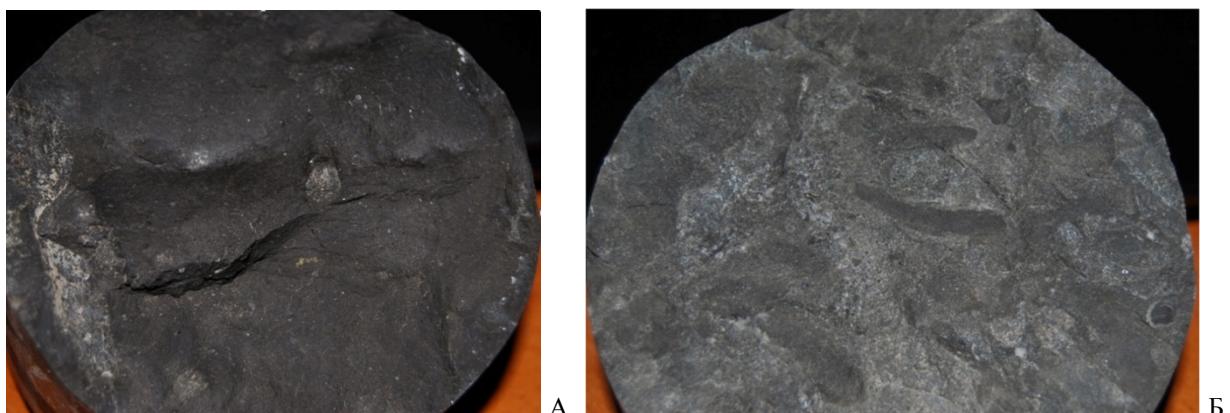


Рис. 3.11. Воробьевский горизонт. А – известняк (керн с глуб. 4430 м); Б – мергель (керн с глуб. 4426 м). Большечерниговский р-н, СамГТУ, фото А.А. Моровой.



Рис. 3.12. Средний девон. Брахиоподы: А – *Chonetes vorobjensis*, створки (по: Палеонтологический портал .., 2022). Тентакулиты: Б – *Dicricocotus mesodevonicus*, фрагмент ядра (керн с глуб. 4426 м). Большечерниговский р-н, СамГТУ, фото А.А. Моровой. Остракоды: В – *Cavellina accurata*, раковинка, Сызрань. (по: Поленова, 1952).

(рис. 3.9-3.11). Мощность плавно возрастает к востоку, локальные резкие колебания обусловлены палеорельефом.

С кровлей воробьёвского горизонта связан сейсмический отражающий горизонт D_{2vb}.

В воробьёвских отложениях встречена фауна брахиопод: *Chonetes vorobjensis* (рис. 3.12, А), *Emanuella maslovi*, *Eoreticularia pseudopachyrinchia*; тентакулитов: *Dicricoconus mesodevonicus* (рис. 3.12, Б); остракод: *Cavellina accurata* (рис. 3.12, В).

С горизонтом связан продуктивный пласт Д-IV.

Ардатовский горизонт (D_{2ar}) соответствует максимальной трансгрессии (рис. 3.13). В Предволжье распространён не повсеместно, имеет мощность до 25 м (с. Заборовка). Разрез сложен внизу песчаниками мощностью до 12 м, серыми и светло-серыми, кварцевыми, плохо отсортированными, большей частью грубозернистыми, содержащими темноцветные минералы. На песчаники налегает пачка мощностью 5-12 м, характеризующаяся преобладанием органогенно-обломочных известняков и глин (рис. 3.15).

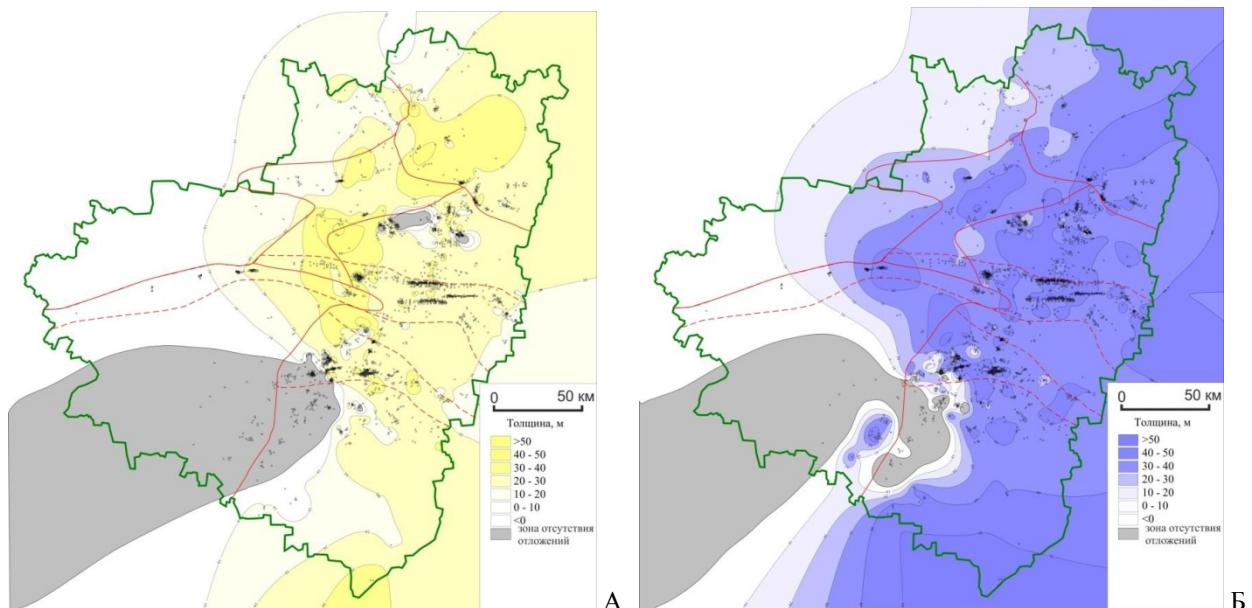


Рис. 3.13. Распространение и мощность ардатовского горизонта: нижняя (песчаниково-алевролитовая) толща = пласт Д-III (А), верхняя карбонатно-глинистая толща (Б) (по: Потёмкин, 2015).

На северо-востоке Заволжья горизонт (до 70 м) внизу сложен кварцевыми песчаниками, в верхней – глинами с прослойями алевролитов и известняков. Южнее наблюдается переслаивание (до 108 м у Муханово) песчаников, глин и алевролитов (рис. 3.14) с прослоем известняка (2-8 м) в средней части. В известняках и глинах встречается обильная фауна, в частности, кораллов *Alveolites suborbicularis* (рис. 3.16, А), *Thamnopora polyforata*, брахиопод *Emanuella pachyrhyncha*, *Isospinatrypa aspera*, *Eoreticularia aviceps* (рис. 3.16, Б); трилобитов *Dechenella romanovskii*, *D. verneuili*; остракод *Bekena plicatula*, *Cavellina devoniana* и др., а также остатки рыб.

С нижней пачкой горизонта связаны продуктивные пласти Д-III и Д-III'.



Рис. 3.14. Ардатовский горизонт. Переслаивание алевролита и песчаника (керн), Кинель-Черкасский р-н; СОИКМ.

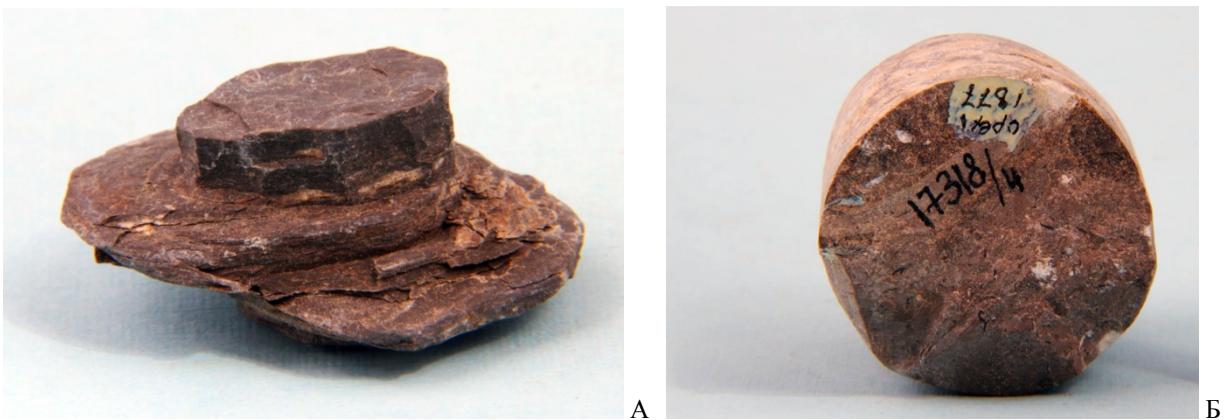


Рис. 3.15. Ардатовский горизонт. А – глина (керн с глуб. 3727 м); Б – известняк (керн с глуб. 3723 м).
Ореховская опорная скважина; СОИКМ.

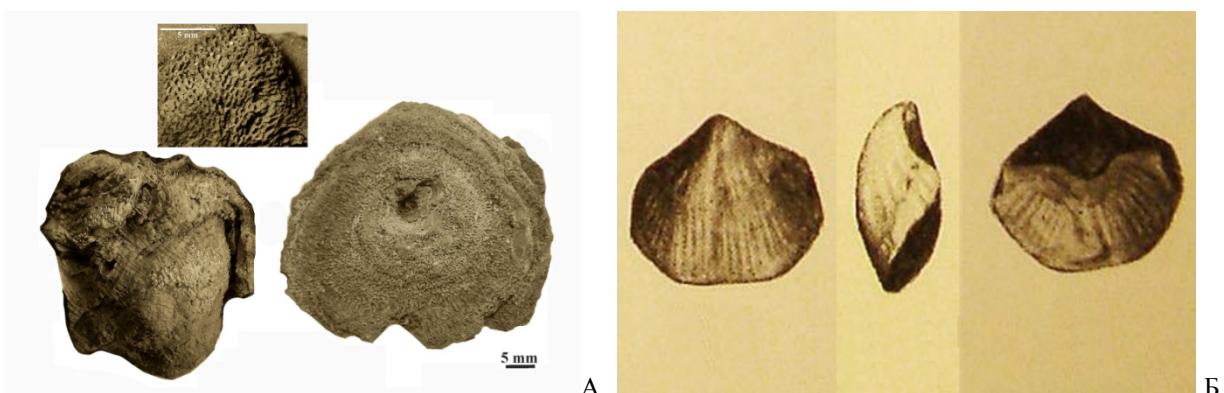


Рис. 3.16. Девон. Кораллы: А – *Alveolites suborbicularis*, скелет колонии, Беларусь (по: Заика, 2020). Брахиоподы:
Б – *Eoreticulatia aviceps*, с. Берёзовка (Шигонский р-н), верхний девон (по: Новожилова, 1955).

Мұллинский горизонт (D_2ml) (рис. 3.17, А) на северо-западе области выделяется в Мелекесской впадине. Литологически представлен переслаиванием (до 36 м) известняков, глин (рис. 3.18) и песчаников. Пласт известняка, залегающий близ основания, чётко выделяется на каротажных диаграммах (репер «чёрный известняк»). Выше известняков залегают глины и песчаники, которые часто замещаются алевролитами.

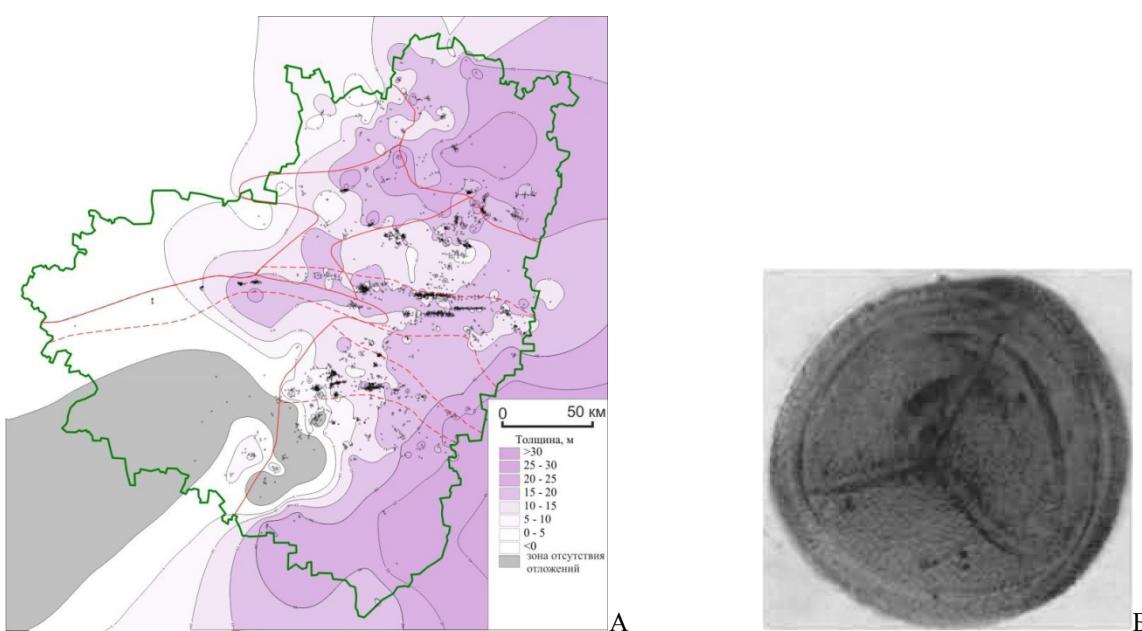


Рис. 3.17. Муллинский горизонт. А – распространение и мощность (по: Потёмкин, 2015). Б – Предголосеменные споры (сильно увел.): *Geminospora micromanifesta*, живет, Воронежская обл. (по: Щемелинина, 2014).

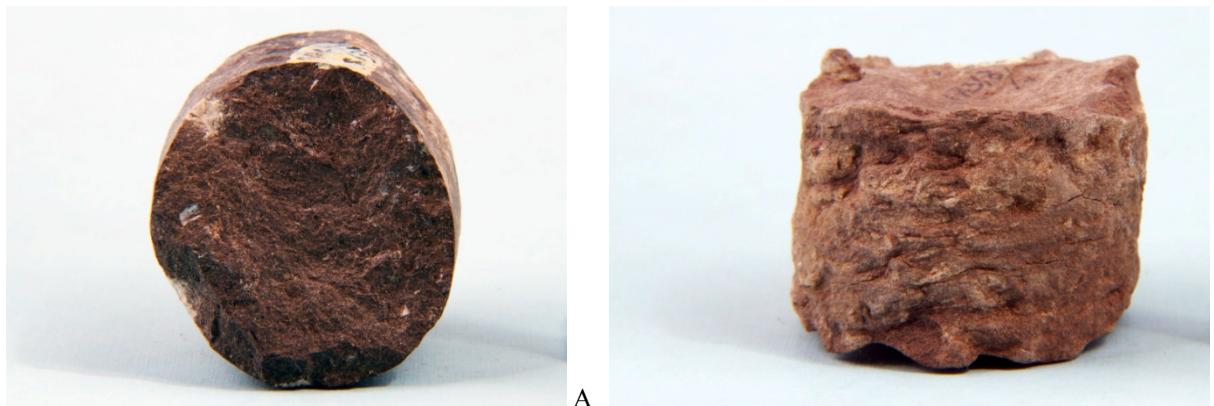


Рис. 3.18. Муллинский горизонт. А – известняк (керн с глуб. 3706 м); Б – глина (керн с глуб. 3688 м). Ореховская опорная скважина; СОИКМ.

На северо-востоке репер «чёрный известняк» (до 8 м) залегает в верхней части толщи. В нижней части разреза преобладают серые алевролиты и углистые глины, в верхней – серые песчаники. Общая мощность 6-38 м. Южнее песчаники отсутствуют; общая мощность 10-28 м.

Породы горизонта охарактеризованы муллинскими споровыми комплексами с участием спор главным образом предголосеменных – *Geminospora rugosa*, *G. micromanifesta* (рис. 3.17, Б) и др. – и неопределённого систематического положения (*Gravisporites basilaris*). С горизонтом связан продуктивный пласт Д^{ml}.

Пашийский горизонт (D_{2ps}) распространен повсеместно, за исключением центральной зоны Жигулёвско-Пугачёвского свода (рис. 3.19). В районе гор. Отрадный установлен парагенетотип горизонта (Мухановская скважина 18, глубина 2848-2790 м).

В районе Сызрани разрез сложен песчаниками и алевролитами (рис. 3.20) с прослоями в верхней части известняков, мергелей и глин. Песчаники белые и светло-серые, мелко- и среднезернистые, слюдистые, глинистые, слоистые, с обуглившимися растительными остатками. Известняки серовато-зеленые и коричневато-серые, органогенно-обломочные и пелитоморфные. Глины темно-серые, песчанистые, слюдистые. Мергели серые, серовато-зеленые. Фауна встречена в карбонатно-глинистой толще и представлена брахиоподами: *Schizophoria striatula* (рис. 3.22, А), *Sch. tulliensis*, *Sch. ivanovi*, *Atrypa reticularis*, *Ladogia triloba* (рис. 3.21, А), *Emanuella subumbona* (рис. 3.22, Б) и др. Мощность увеличивается к востоку от 12 до 60 м.

На востоке Мелекесской впадины горизонт представлен кварцевыми песчаниками с глинистым цементом мощностью до 12 м. Восточнее при резком увеличении мощности (до 92 м), связанном с зарождением Волго-Сокской палеовпадины, наблюдаются 2 ритма осадконакопления. Их нижняя часть представлена светло-серыми кварцевыми песчаниками и алевролитами, верхняя – тёмно-серыми глинами с прослоями мергелей и известняков. Из глин определён споровый комплекс: *Geminospora* (предголосеменные), *Leiotriletes* (в т.ч. папоротники), *Densosporites*, *Calyptosporites* (плауновидные) (рис. 3.21, Б-В).

На Сокской седловине (район с. Боровка) в верхней части разреза горизонта встречены тонкие прослои вулканогенно-осадочных пород, в которых продукты извержения имеют андезитовый состав.

На юго-востоке горизонт имеет мощность 25-107 м; максимальные мощности приурочены к отдельным участкам девонских грабенообразных прогибов (ДГП), на начальной стадии формирования этих тектонических структур (рис. 3.25). Здесь он слагается нижней пачкой серых пористых кварцевых песчаников, средней – чёрных гидрослюдистых глин и верхней – переслаиванием глинистых песчаников и алевролитов; в последних определены брахиоподы *Lingula kinelensis*.

С горизонтом связаны продуктивные пласти Д-II и Д-I, локально – Д-I¹ (рис. 3.19).

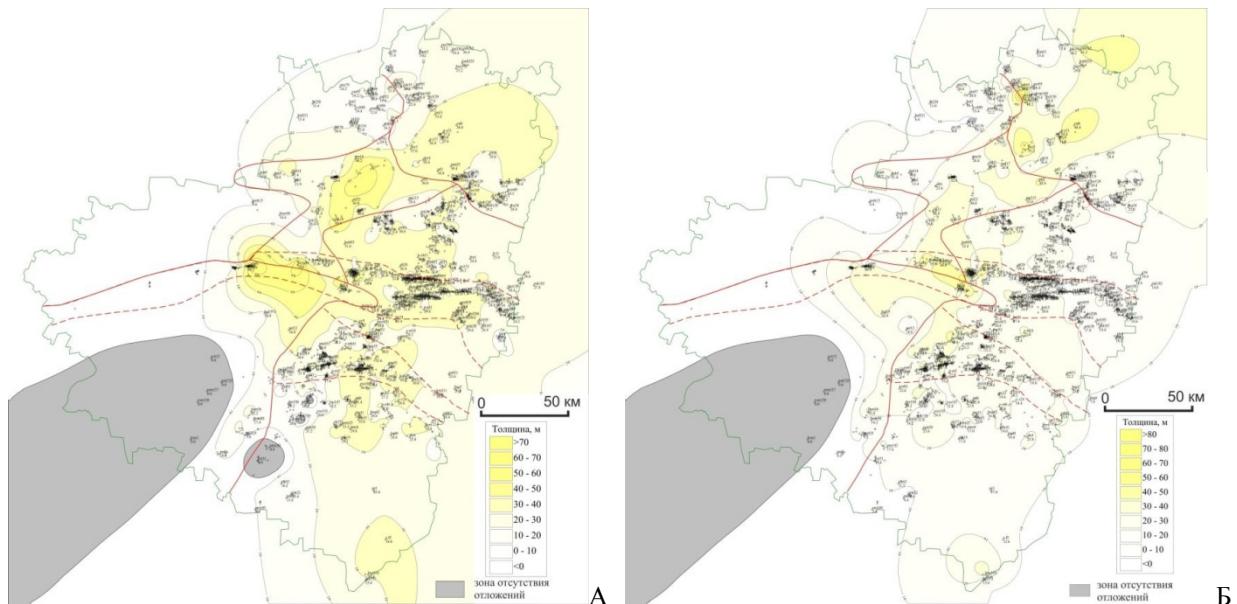


Рис. 3.19. Распространение и мощность пашийского горизонта: пласты Д-II (А) и Д-I (Б) (по: Потёмкин, 2015).



Рис. 3.20. Пашийский горизонт. А – песчаник (керн с глуб. 3659 м), Ореховская опорная скважина;
Б – алевролит (керн), с. Муханово (Кинель-Черкасский р-н). СОИКМ.

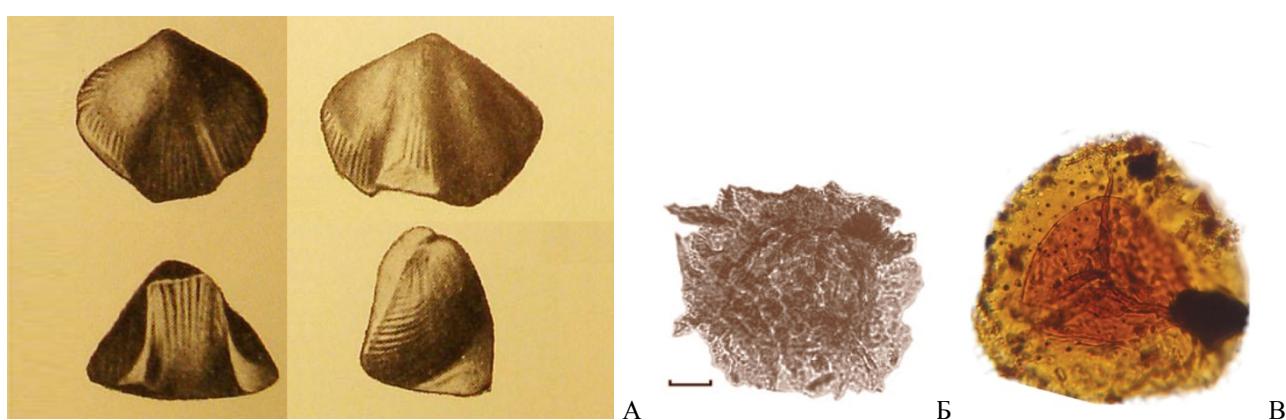


Рис. 3.21. Девон. А – брахиоподы: *Ladogia triloba*, раковина, пашийский горизонт, с. Берёзовка (Шигонский р-н) (по: Новожилова, 1955). Плауновидные, споры: Б – *Densosporites [D. meyerae]*, тиманский горизонт, Коми (по: Тельнова, Шумилов, 2019), *Calyptosporites [C. proteus]*, средний девон, Воронежская обл. (по: Щемелинина, 2013).

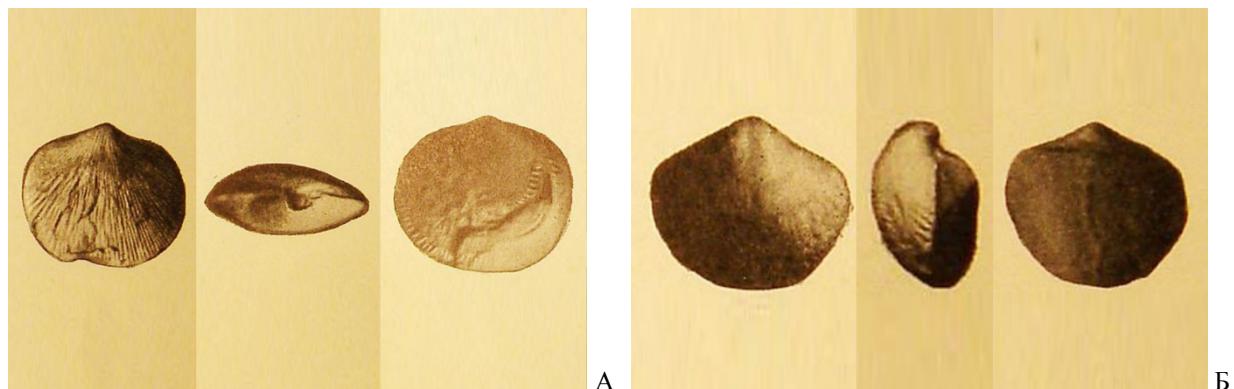


Рис. 3.22. Пашийский горизонт. Брахиоподы: А – *Schizophoria striatula*, с. Берёзовка (Шигонский р-н); Б – *Emanuella subumbona*, пос. Безенчук; раковины (по: Новожилова, 1955).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Верхний отдел девонской системы представлен франским и фаменским ярусами (табл. 3.3-3.4). В верхнефранское время начинается новый цикл седиментации преимущественно карбонатных осадков, связанное с расширением трансгрессирующего моря. Происходит завершение развития и отмирание Волго-Сокской палеовпадины и зарождение Камско-Кинельской системы прогибов (ККСП) (рис. 3.23).

В плане нового (2018 г.) районирования верхнего девона территории Самарской области полностью входит в Ижевско-Бузулукскую структурно-фацальную область (СФО) и подразделяется на структурно-фацальные зоны (СФЗ). В пределах Турмышской, Жигулёвско-Пугачевской, Южно-Татарской СФЗ обособлены внутренние и внешние подзоны (СФПЗ). Внутренние СФПЗ соответствуют центральной части и внутреннему склону палеосводов, внешние СФПЗ – их внешнему склону (рис. 3.24).

В целом СФО характеризуется сильной фацальной изменчивостью, и в её пределах выделяются: 1) СФЗ, содержащие рифовые (урмарская серия, характеризующая внутренние подзоны) и клиноформенные (улеминская серия, характеризующая внешние подзоны) комплексы – Турмышская, Жигулёвско-Пугачёвская, Южно-Татарская СФЗ; 2) СФЗ, содержащие депрессионные глинисто-карбонатные отложения (алькеевская серия, соответствующая Усть-Черемшанской и Муханово-Ероховской СФЗ, приуроченным к одноимённым прогибам ККСП).

Описания выделенных свит не всегда соответствуют описаниям разрезов на территории региона, и стоит задача уточнения их фактического распространения.

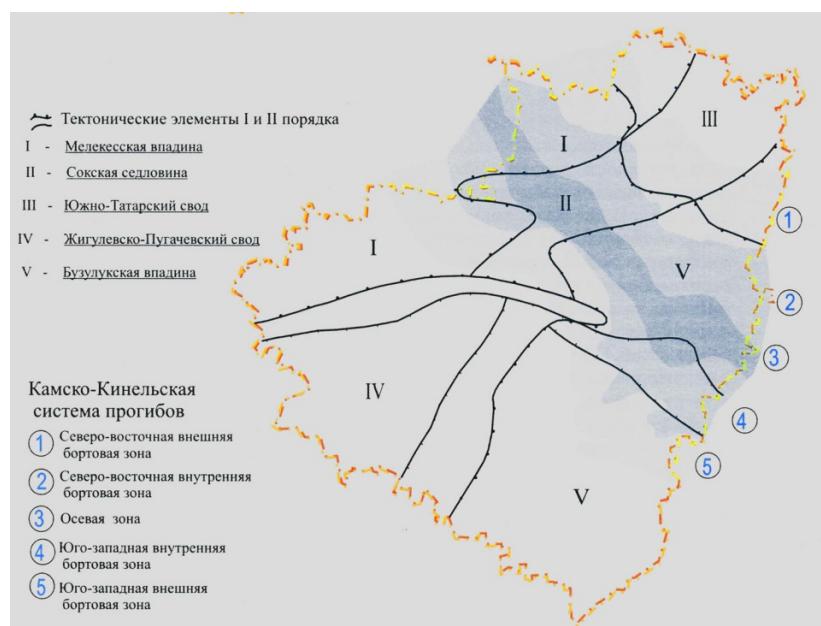


Рис. 3.23. Камско-Кинельская система прогибов (по: Минерально-сырьевая база .., 2006).

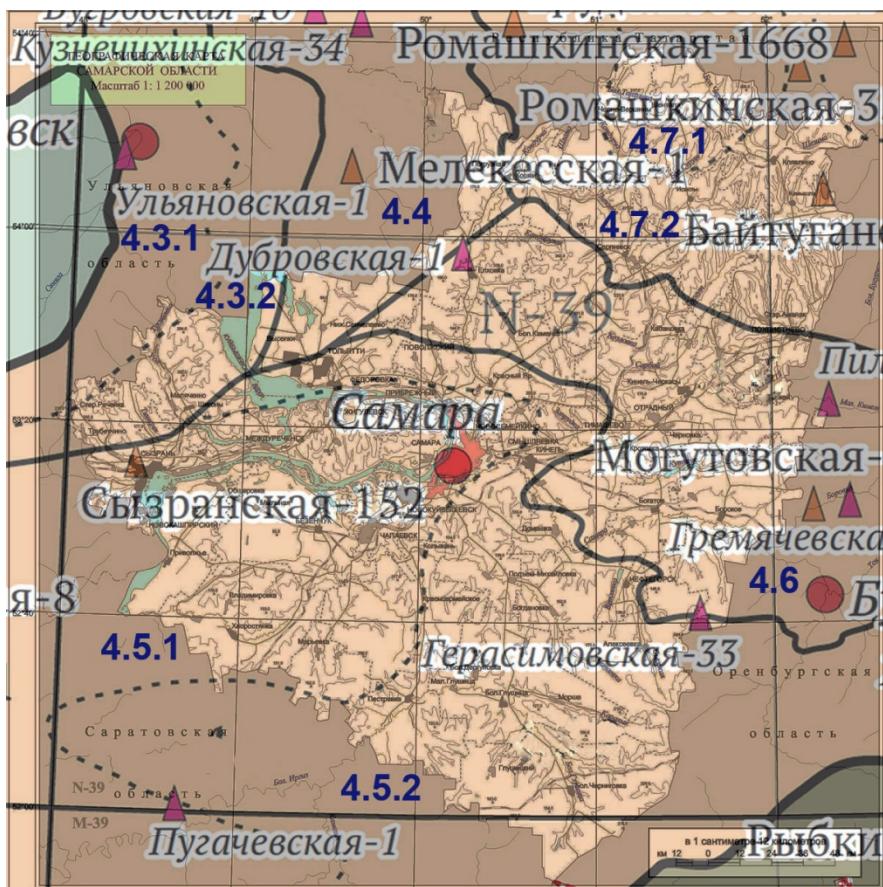


Рис. 3.24. Схема структурно-фацального районирования верхнедевонских отложений
(по: Актуализированные схемы .., 2016):

- 4.3 – Турмышская СФЗ (4.3.1 – СФПЗ внутренняя Токмовского палеосвода, 4.3.2 – СФПЗ внешняя Токмовского палеосвода);
4.4 – Усть-Черемшанская СФЗ;
4.5 – Жигулёвско-Пугачёвская СФЗ (4.5.1 – СФПЗ внутренняя Жигулёвско-Пугачёвского палеосвода, 4.5.2 – СФПЗ внешняя Жигулёвско-Пугачёвского палеосвода);
4.6 – Муханово-Ероховская СФЗ;
4.7 – Южно-Татарская СФЗ (4.7.1 – СФПЗ внутренняя Южно-Татарского палеосвода, 4.7.2 – СФПЗ внешняя Южно-Татарского палеосвода).

Таблица 3.3. Схема корреляции региональных подразделений верхнего девона на территории Самарской области

ЯРУС	Подъярус ОСШ	Надгоризонт	Горизонт
фаменский	верхний	заволжский	зиганский хованский озёрский
	средний	орловский	плавский оптуховский лебедянский
	нижний	липецкий	елецкий задонский волгоградский
		донской	ливенский евлановский воронежский
			речицкий
			доманиковый
			саргаевский
франский	верхний	российский	тиманский
	средний		
	нижний	коми	

ФРАНСКИЙ ЯРУС (Д₃ф) выделен в 1862 г., название – по д. Фран (Бельгия).

В составе яруса выделяют 3 подъяруса (в ОСШ) и 7 горизонтов в сложно построенном разрезе: в нижнем подъярусе – тиманский (составляет верхнюю часть надгоризонта коми) и саргаевский, в среднем – доманиковый (два последних объединяются в российский надгоризонт), в верхнем – речицкий, воронежский, евлановский, ливенский (объединяются

в донской надгоризонт). Соответствующие ярусы отложения имеют сплошное распространение по Самарской области. Мощность яруса до 600 м. В осевой части ККСП в среднем–верхнем подъярусах встречаются биогермные постройки высотой 150-200 м.

Таблица 3.4. Схема корреляции местных подразделений верхнего девона на территории Самарской области
(по: Унифицированная субрегиональная ..., 2018)

Горизонт	СФЗ (СФПЗ)					
	Турмышская, Жигулёвско- Пугачёвская, Южно-Татарская (внутренние)		Турмышская, Жигулёвско- Пугачёвская, Южно-Татарская (внешние)		Усть-Черемшанская, Муханово- Ероховская	
	Свита	Под- свита	Свита	Под- свита	Свита	Под- свита
зиганский						
хованский						
озёрский		верх.				
плавский						
оптуховский						
лебедянский						
елецкий						
задонский						
волгоградский						
ливенский						
евлановский						
воронежский						
речицкий						
доманиковый						
саргаевский						
тиманский	приказанская	верх. ниж.		приказанская	кузнецехин- ская	верх. ниж.

Тиманский горизонт (D_3tm) (ранее – кыновский D_3kn) распространён почти повсеместно (рис. 3.26, А). Его породы несогласно залегают на разных частях пашийского горизонта, а в местах максимального размыва – на ардатовских. Сложен на западе Самарской обл. углистыми алевролитами, серыми мелко- и среднезернистыми песчаниками, зеленовато-серыми мергелями, брахиоподово-криноидными известняками. В южном направлении количество терригенного материала увеличивается.

На северо-востоке в основании горизонта залегает реперный пласт тёмно-серого известняка с брахиоподами; средняя часть сложена переслаиванием зеленоватых аргиллитов и алевролитов, верхняя – известняками и мергелями с прослойями алевролитов и песчаников (рис. 3.26, Б; 3.27).

На юго-востоке горизонт сложен глинами и алевролитами с прослойями известняков и мергелей (27-110 м).

Привязанная к прогибам **кузнецехинская свита** отличается от одновозрастной **приказанской** за их пределами преимущественно глинистым составом.

В тиманское время (хотя в ряде случаев имеются признаки, начиная с воробьёвского) на территории региона сформировались протяжённые ДГП в виде узких линейных протяжённых зон шириной 1-3 (редко до 8) км и с амплитудой 50-150 (редко до 300) м. ДГП имеют кулисообразные смещения по сдвигам; борта нередко осложнены выступами

фундамента (рис. 3.25). Данные структуры характеризуются аномально высокими мощностями тиманских отложений; к ним нередко привязаны палеорусла. Наиболее крупные ДГП имеют северо-восточное простирание.

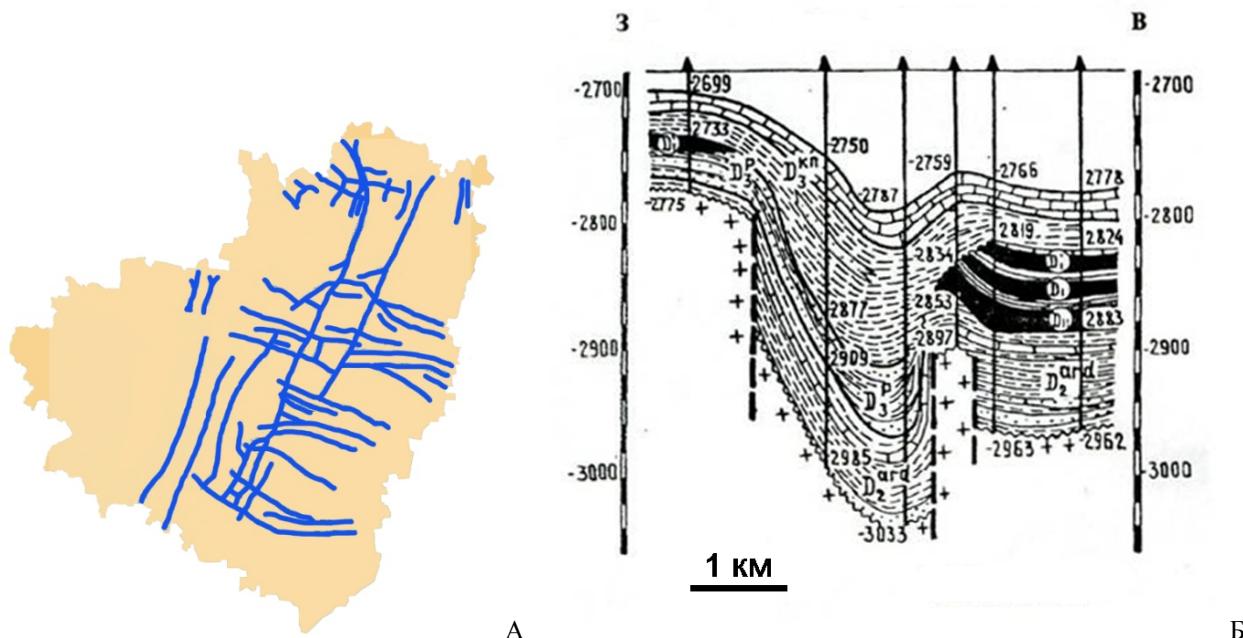


Рис. 3.25. Девонские грабенообразные прогибы (ДГП): А – схема расположения на территории Самарской обл. (по: Потёмкин, 2015); Б – строение Екатериновско-Карагайского ДГП (по: Шашель, 2000).

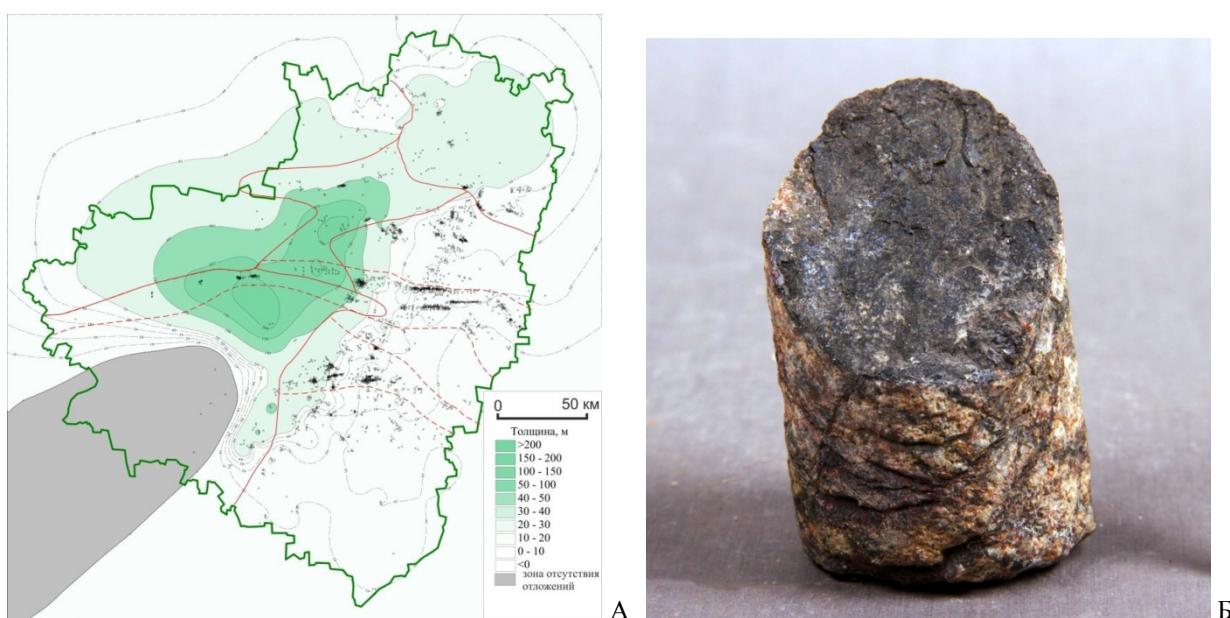


Рис. 3.26. Тиманский горизонт. А – распространение и мощность (по: Потёмкин, 2015). Б – алевролит (керн), с. Муханово (Кинель-Черкасский р-н). СОИКМ.

Максимальная мощность горизонта на территории Самарской обл. достигает 304 м. По его изопахитам чётко очерчивается Волго-Сокская палеовпадина.

В терригенной толще тиманского горизонта зафиксировано наличие интрузивов. На севере (близ Кондурчинского вдхр.) среди терригенно-карбонатных пород горизонта одной скважиной вскрыты эффузивы, представленные андезитовыми порфиритами с миндалекаменной текстурой. Известняки на контактах скарнированы.

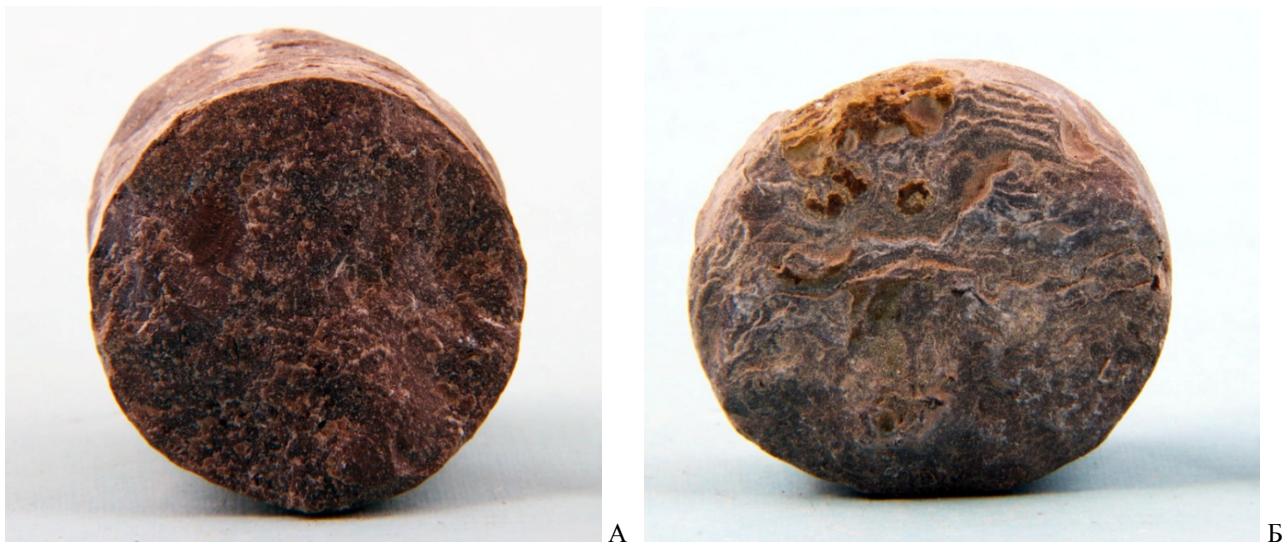


Рис. 3.27. Тиманский горизонт. А – известняк (керн с глуб. 3628 м), Б – глина (керн с глуб. 3624 м), Ореховская опорная скважина; СОИКМ.

В карбонатах определен комплекс брахиопод *Devonopunctus karasikae* (рис. 3.28), *Uchtella praesemilukiana*, *Pseudoatrypa nefedovae* (рис. 3.29), *Uchtospirifer timanicus* и др.

С кровлей тиманского горизонта («терригенного девона») совпадает отражающий горизонт D_{3tm} (= D₂), ограничивающий снизу сейсмокомплекс I.

С тиманским горизонтом связаны продуктивные пласти D_k, D_{k'}, D_o, D_{o'}, D_{o''}.



Рис. 3.28. Франский ярус. Брахиоподы: *Devonopunctus karasikae*, ядро с остатками раковины, Коми. Образец и фото Р.Ю. Шамаева.

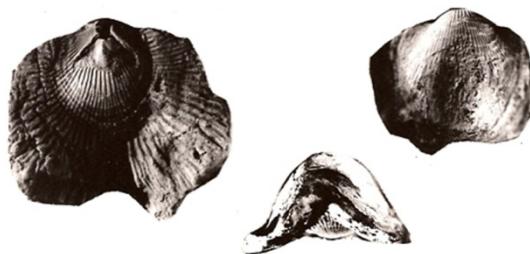
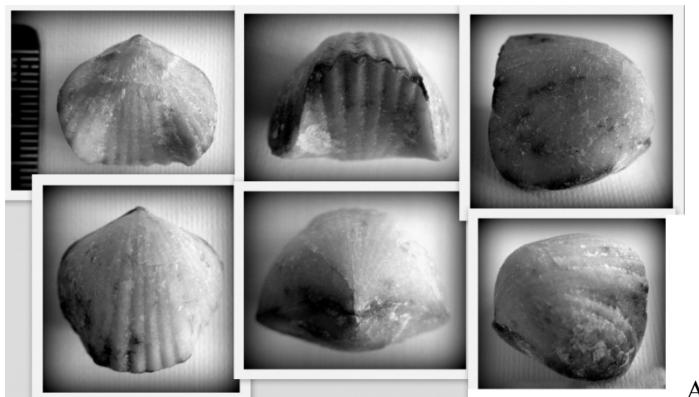


Рис. 3.29. Франский ярус. Брахиоподы (раковины): А – *Uchtella praesemilukiana*, Свердловская обл., образец и фото Д. Солодянкина; Б – *Pseudoatrypa nefedovae*, Коми (по: Бакулина, Минова, 2010).

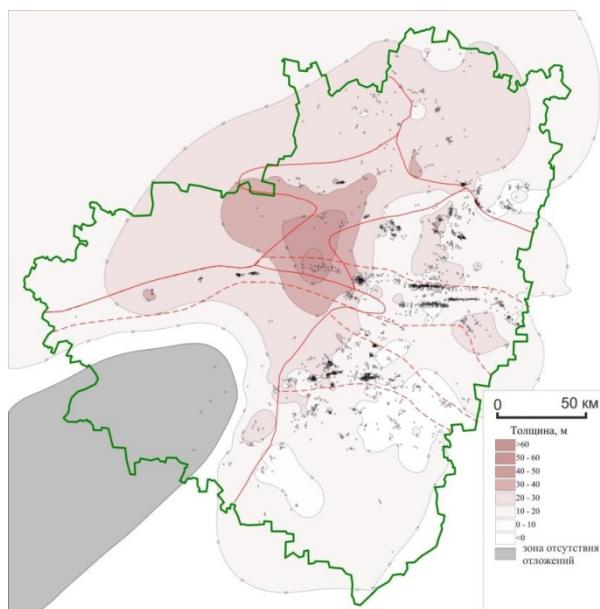
Саргáевский горизонт (D_{3sr}) в южной, восточной и центральной частях Самарской области сложен известняками, реже доломитами с прослоями мергелей и глин. Известняки и мергели тёмные, часто битуминозные, в редких прослоях органогенного известняка определены двустворки *Buchiola snjatkowi* (рис. 3.31, Б), брахиоподы *Ladogilina simensis*,

Corbicularia menneri, *Iowatrypa timanica* (рис. 3.31, А). Мощность 5-50, на Сокской седловине до 70 м (рис. 3.30).

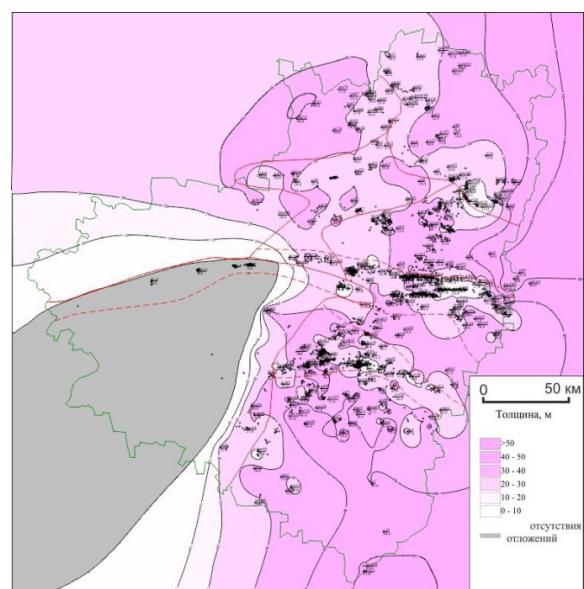
В **могутовской свите** в зоне ККСП карбонатные породы содержат прослои углеродистых карбонатно-кремнистых сланцеватых пород.

На северо-западе горизонт распространён неповсеместно, с местным размывом залегая на тиманских породах. Отложения на этой территории объединены с вышележащим доманиковым горизонтом и представлены пачкой глинистых известняков мощностью до 10 м, над которой залегает толща серовато-зеленых глин мощностью до 23 м.

С горизонтом связан продуктивный пласт D_3sr .



Доманиковый горизонт (D_3dm) (ранее – семилукский D_3sm) представлен переслаиванием глинисто-битуминозных известняков, мергелей, реже аргиллитов (рис. 3.33). Характерны послойное окремнение, пиритизация. Для севера региона характерны прослои горючих сланцев. Нижняя граница определяется появлением в известняках уникальным комплексом «доманиковой» фауны, в которой преобладают двустворки *Buchiola* spp. (рис. 3.31, Б), тентакулиты (*Styliolina domanicense* и др.), гониатиты (*Manticoceras ammon*, *M. intumescens*, *M. lamed*, *Cheiloceras amblylobum*), клубки цианопрокариот *Girvanella* (рис. 3.34). Имеются прослои мергелей, аргиллитов и горючих сланцев. Мощность 19-60 м; в центральной части Жигулёвско-Пугачевского свода отложения отсутствуют (рис. 3.32).



Альметьевская свита отличается от одновозрастных более карбонатным составом и незначительным количеством в разрезе высокоуглеродистых сланцеватых карбонатно-кремнистых пород, **доманиковая** – максимальным содержанием в разрезе высокоуглеродистых сланцеватых пород, что отражается на каротажных диаграммах, **тлянчи-тамакская** – трёхчленным строением.

На северо-западе Самарской обл. доманиковый горизонт не отченён от саргаевского.

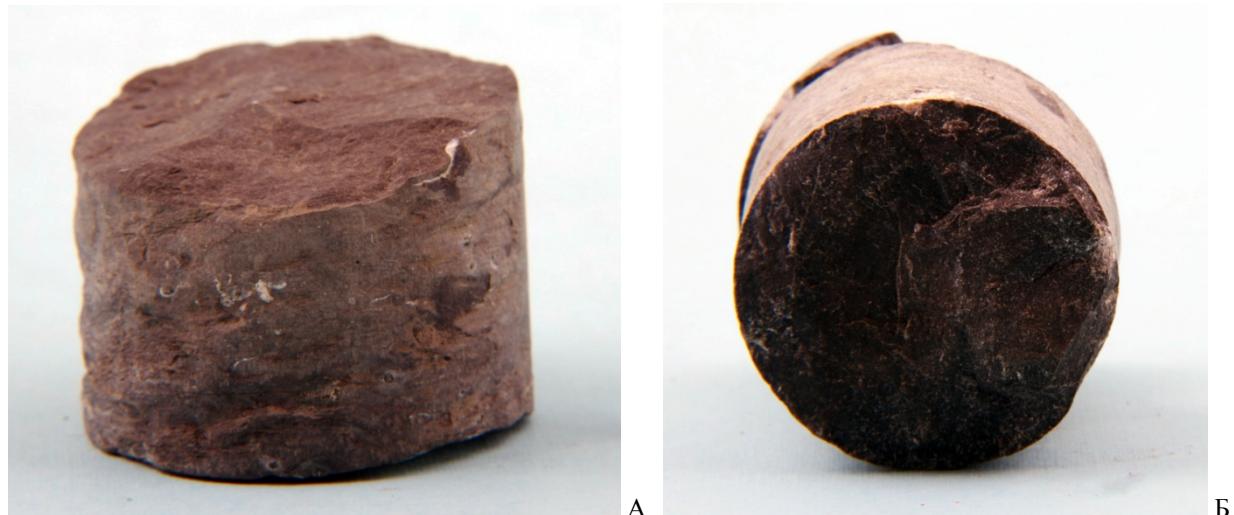


Рис. 3.33. Доманиковый горизонт. А – известняк (керн с глуб. 3566 м), Б – мергель (керн с глуб. 3614 м), Ореховская опорная скважина; СОИКМ.

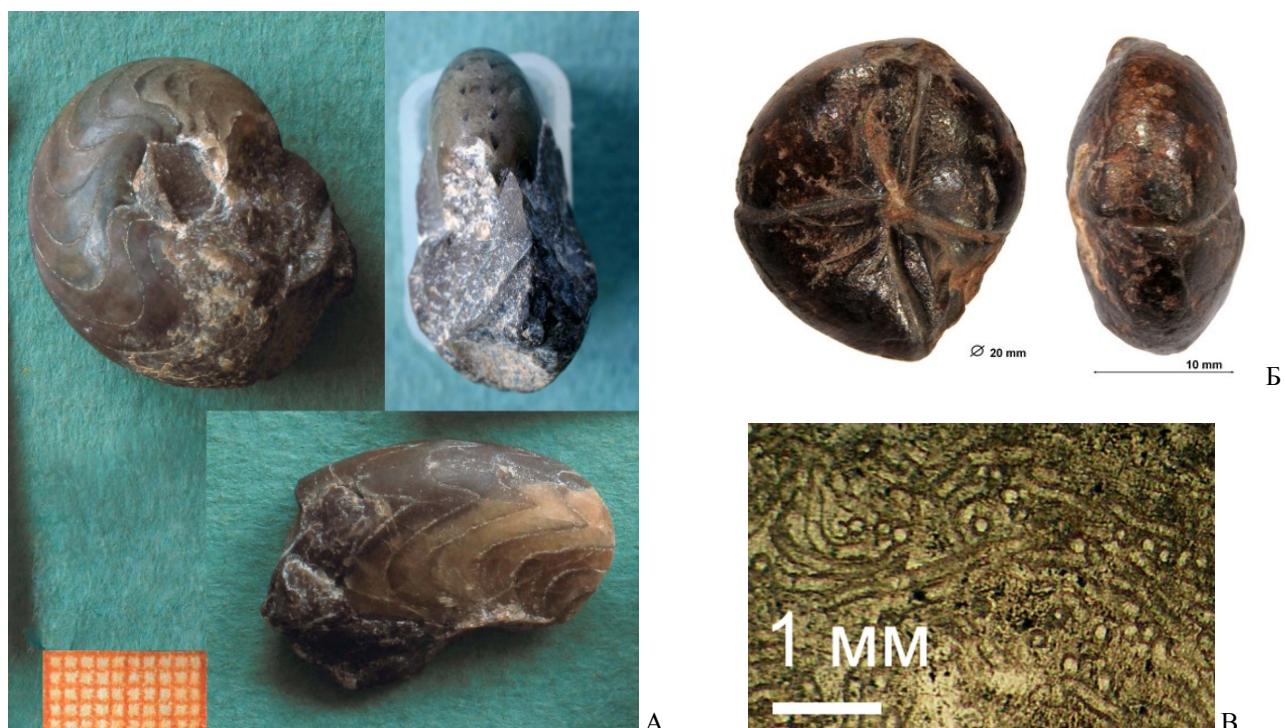


Рис. 3.34. Верхний девон. Аммониты (гониатиты): А – *Manticoceras intumescens*, раковины, доманиковый горизонт, Красноярский р-н, СОИКМ, фото Д.В. Варенова; Б – *Cheiloceras amblylobum*, ядро, фамен, Франция (по: Le coin .., 2025). Цианопрокариоты, колонии: В – *Girvanella* sp., фран, Урал (по: Анфимов, 2015).

С горизонтом связаны продуктивный пласт D_3dm и значительные потенциальные запасы нетрадиционного углеводородного сырья.

Речицкий горизонт (D_3rc) (ранее – мендымский D_3mn , петинский D_3pt) на востоке представлен несогласно залегающей толщей известняков, в различной степени битуминозных (рис. 3.35, А), к югу характерны прослои мергелей и алевролитов. На северо-востоке в нижней части отмечен чёрный тонкоплитчатый мергель. Мощность от 22 м (осевая зона Усть-Черемшанского прогиба) возрастает до 82 м на северо-востоке региона, 105 м на юге и (в бортовой зоне прогибов) до 121 м в центре (Красноярский р-н). На северо-западе горизонт не отчленён от вышележащих отложений. Характерны цианопрокариоты *Rectangulina tenuis*, *R. tortuosa* (рис. 3.35, В), двустворчатые *Buchiola* spp. (рис. 3.31, Б) *Ptychopteria mesocostalis* (рис. 3.35, Б).

С горизонтом связаны продуктивные пласти D_3mdII , D_3mdI .

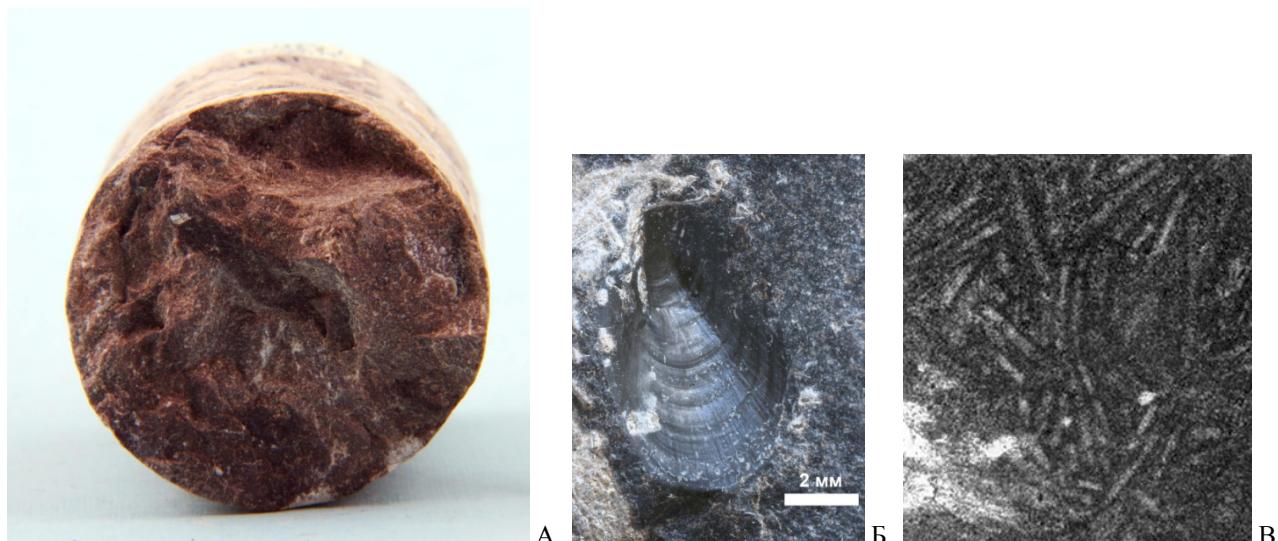


Рис. 3.35. Речицкий горизонт. А – известняк (керн с глуб. 3535 м), Ореховская опорная скважина; СОИКМ. Двустворчатые: Б – *Ptychopteria mesocostalis*, Самарская обл.; СОИКМ, фото Д.В. Варенова. Цианопрокариоты, колонии: В – *Rectangulina tortuosa*, нижний карбон США (по: Mamat, Preat, 2010).

Воронежский (D_3vr), евлановский (D_3ev) и ливенский (D_3lv) горизонты на большей части территории региона не расчленены. На западе они объединены с нижележащими речицкими отложениями и представлены исключительно карбонатными породами общей мощностью 67–133 м. Нижняя часть состоит из серых известняков органогенно-обломочных и пелитоморфных, редко битуминозных (рис. 3.36), и тёмных доломитов, известковистых, битуминозных, пиритизированных, с включениями ангидрита (рис. 3.37). Из органических остатков, в значительной степени перекристаллизованных, в известняках и доломитах встречаются верхнефранские брахиоподы *Theodossia tanaica* (рис. 3.38, А), фораминиферы (рис. 3.38, Б), остракоды, кораллы.



Рис. 3.36. Воронежский горизонт. Известняк (керн с глуб. 3519 м), Ореховская опорная скважина; СОИКМ.

■ Характеристика свит речицкого горизонта в работе (Унифицированная субрегиональная .., 2018) не соответствует описаниям интервала в листах геолкарта на территории Самарской обл.

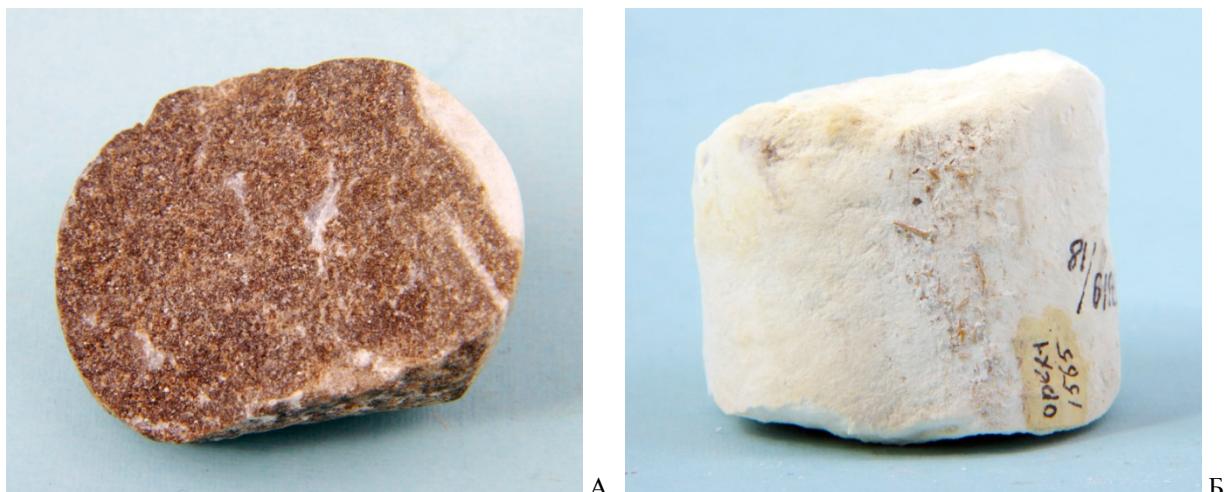


Рис. 3.37. Евлановско-ливенский интервал. А – доломит (керн с глуб. 3314 м), Б – ангидрит (керн с глуб. 3177 м), Ореховская опорная скважина; СОИКМ.



Рис. 3.38. Воронежско-ливенский интервал. Брахиоподы: А – *Theodosia tanaica*, раковина, воронежский горизонт, Самарская лука (по: Новожилова, 1955). Фораминиферы: Б – *Evlania* sp., раковинка (сильно увел.), евлановский горизонт, Воронежская обл. (по: Основы палеонтологии, 1959).

В верхней части, соответствующей по фауне евлановскому горизонту, выделяется два комплекса: нижний, представленный серыми и светло-серыми известняками, переполненными фауной (мелкие брахиоподы и гастроподы), среди которой определены *Theodossia evlanensis*, *Th. katavensis*, и верхний – сложенный желтовато-серыми коралловостроматопоровыми известняками.

На остальной территории области литология и фауна в целом сохраняются, мощность нерасчленённой части обычно колеблется в пределах 80–150 м. Общая толщина воронежско-евлановско-ливенского интервала составляет от 40 до 240 м.

С воронежским горизонтом связаны продуктивные пласты $\text{Д}_3\text{vrII}$, $\text{Д}_3\text{vrI}$, с евлановским – $\text{Д}_3\text{ev}$, с ливенским – $\text{Д}_3\text{lv}$.

ФАМЕНСКИЙ ЯРУС ($\text{Д}_3\text{fm}$) выделен в 1855 г., название – по местности Фаменн (Бельгия).

Отложения имеют сплошное распространение по Самарской области. Граница между франским и фаменским ярусами согласная, проводится в основании плотных, местами глинистых карбонатных пород задонского (и волгоградского?) горизонта. Мощность яруса до 550 м. В составе яруса на территории Самарской обл. выделяют 3 подъяруса

и 9 горизонтов: в нижнем подъярусе – волгоградский, задонский и елецкий (объединены в липецкий надгоризонт D_3lp), в среднем – лебедянский, оптуховский и плавский (объединены в орловский надгоризонт D_3or), в верхнем – озёрский, хованский и зиганский (объединены в заволжский надгоризонт D_3zv).

Борта прогибов ККСП по всему разрезу фамена сложены рифогенно-биогермными фациями, отдельные постройки которых имеют большие амплитуды.

Волгоградский горизонт (D_3vg) введен с целью увязки с МСШ по конодонтам. Он палеонтологически охарактеризован лишь в наиболее погруженных частях ККСП и на территории региона достоверно не установлен.

Задонский и елецкий горизонты (D_3zd-el) на территории области не расчленены. На западе разрез состоит из зеленовато-серых глинисто-песчанистых пиритизированных известняков, перекрытых слоистыми светлыми тонкопористыми доломитизированными известняками, местами переходящими в доломит, слоистых, с остатками мелких брахиопод (*Nigerinoplica* sp., *Ripidiorhynchus livonicus*, *R. cernoseemicus*, *Cyrtospirifer archiaci*) (рис. 3.39), гастропод, остракод (*Acraia zadonica* и др.), фораминифер, редко строматопорат и водорослей. Мощность задонско-елецких отложений от 110 м у Сызрани уменьшается в восточном направлении до 35-40 м.



Рис. 3.39. Фаменский ярус. Брахиоподы: А – *Camarotoechia* sp., ядро, Липецкая обл. (по: Палеонтологический портал ..., 2022); Б – *Cyrtospirifer archiaci*, из техногенного щебня; образец и фото Р.Ю. Шамаева.

На северо-востоке верхняя пачка представлена известняками с фауной радиолярий *Astroentactinia* (рис. 3.40) (традиционно определяемых как фораминифера *Archaesphaera*, *Vicinisphaera*, *Parathurammina*) и ангидритами, с общей мощностью нижнего подъяруса около 60 м. К югу подъярус слагается доломитами с ангидритом, в меньшей степени известняками (19-90 м).

С липецким надгоризонтом связаны нижние (задонско-елецкие) из группы продуктивных пластов D_3fm .

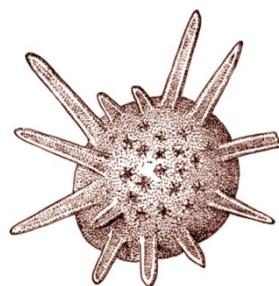


Рис. 3.40. Фаменский ярус. Радиолярии: *Astroentactinia stellata*, скелет (по классификации фораминифер: *Archaesphaera minima*). Сызранский р-н (по: Основы палеонтологии, 1959) (сильно увел.).

Лебедянский (D_3lb), оптуховский (D_3or) и плавский (D_3pl) горизонты (два последних ранее объединялись в данковский D_3dn) не расчленены. На западе они сложены в нижней части белыми и светло-бурыми доломитизированными известняками, тонкослоистыми, с тонкими прослойками бурого битуминозного вещества и тёмно-серой

глины, с включениями ангидрита и гипса, с остатками фораминифер и остракод (50-80 м) (рис. 3.41, А).

Средняя часть представлена зеленовато-серыми кристаллическими доломитами, нефтенасыщенными, с прослойми и включениями ангидрита (40-45 м), верхняя – светло-серыми гастроподовыми известняками (40-50 м). Характерны фораминиферы *Eoendothyra communis*, *Quasiendothyra kobeitusana* (рис. 3.41, Б). Общая мощность подъяруса 130-177 м. Близкие строение и мощность подъярус имеет и на остальной территории области.



Рис. 3.41. Орловский надгоризонт. А – известняк (керн с глуб. 3017 м), Ореховская опорная скважина, СОИКМ. Б – фораминиферы: *Quasiendothyra kobeitusana*, сечение раковинки (сильно увел.), фаменский ярус, Самарская обл. (по: Основы палеонтологии, 1959).

С орловским надгоризонтом связаны верхние (лебедянско-данковские) из группы продуктивных пластов D₃fm и продуктивный пласт Дфм.

Озёрский (D₃oz), ховáнский (D₃hv) и зигáнский (D₃zg) горизонты в регионе не расчленены. На западе в нижней части разреза заволжский надгоризонт представлен буровато-серыми известковистыми доломитами с глинистыми прослойками и включениями ангидрита (рис. 3.42), битуминозными. В верхней части разреза залегают светло-серые известняки с прослойми мергелей и глин. Из фораминифер здесь определены *Eoendothyra communis*, *Septatournayella* spp. (рис. 3.44, А) и др. Руководящие формы, классически рассматриваемые как фораминиферы *Bisphaera irregularis*, *B. minima*, *B. malevkensis*, следует



Рис. 3.42. Озёрский горизонт. А – доломит (керн с глуб. 2910 м), Б – ангидрит (керн с глуб. 2864 м), Ореховская опорная скважина; СОИКМ.

считать имеющими неопределённое систематическое положение (переописаны неоднократно, в т.ч. как зелёные водоросли *Thaumatoporella malevkensis*) (рис. 3.44, В). Из остракод встречаются: *Mennella* sp. (рис. 3.44, Б), *Poloniella* sp. и др. Мощность отложений 72-94 м, увеличивается на юг и юго-восток.

На востоке надгоризонт представлен серыми (на юго-востоке – чёрными) известняками (рис. 3.43) с остатками брахиопод *Crurithyris urii*, *Mucrospirifer tylothyriformis* и др., а также фораминифер. Мощность 50-160 м.

С кровлей завожского надгоризонта (и девона вообще) совпадает сейсмический отражающий горизонт D₃fm (=Ф).



Рис. 3.43. Хованский горизонт. Известняк (керн с глуб. 2787 м), Ореховская опорная скважина; СОИКМ.



Рис. 3.44. Верхний девон. Фораминиферы: А – *Septatournayella* sp., сечение раковинки, карбон Урала (по: Основы палеонтологии, 1959). Остракоды: Б – *Mennella tuberosa*, раковинка, франский ярус Псковской обл. (по: Всероссийский научно-исследовательский ..., 2021). Зелёные водоросли (?): В – *Thaumatoporella malevkensis*, колония (по классификации фораминифер: *Bisphaera malevkensis*, раковинка), Сызранский р-н (по: Основы палеонтологии, 1959). Сильно увел.

С заволжским надгоризонтом связан продуктивный пласт Дл.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА к главе 3

Актуализированные схемы корреляции систем фанерозоя Международной стратиграфической и Общей стратиграфической шкал для использования при проведении картосоставительских и геологоразведочных работ различного масштаба. СПб.: ВСЕГЕИ, 2016. 49 с.

URL: karpinskyinstitute.ru/ru/info/stratigraphy/stratigraphic_scale/korr%202015.pdf (дата обращения: 28.02.2018).

Булгаков М.А., Манасян А.Э., Кожин В.Н., Дёмин С.В., Катеева Э.Г., Шпак О.В., Исаева А.Г., Прокофьева М.С. Нефтегазоносные пласти Самарской области. Набережные Челны: ООО «Экспозиция Нефть Газ», 2019. 312 с. Режим доступа: paleosamara.ru/wp-content/uploads/2022/09/Нефтегазоносные-пласти-Самарской-обл.pdf

Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:1 000 000. Третье поколение. Серия Центрально-Европейская. Лист N-39 – Казань–Самара. Объяснительная записка / Минприроды России, Роснедра, ФГБУ «ВСЕГЕИ». СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2021. 467 с. Режим доступа: paleosamara.ru/wp-content/uploads/2023/07/N-39_ObZap-НОВАЯ.pdf

Коноваленко С.С. Палеоморфология юго-востока Русской плиты (Оренбургская область) от рифея до турне в связи с поисками нефти и газа / В 2-х частях. М: Наука, 1999. Ч. 1. 169 с. Режим доступа: www.geokniga.org/books/17570

Отчёт о НИР по базовому проекту № 7.4-07/13 «Разработать Общую стратиграфическую основу Госгеолкарты-1000/3 и -200/2 и актуализировать региональные корреляционные схемы фанерозоя для основных

регионов России» / Отв. исп. И.Я. Гогин. СПб.: ВСЕГЕИ, 2015. 428 с. URL: karpinskyinstitute.ru/ru/info/stratigraphy/stratigraphic_scale/KorrRegionalChapts2.pdf (дата обращения: 28.02.2018).

Потёмкин Г.Н. Особенности геологического строения и оптимизация освоения нефтегазового потенциала девонских терригенных отложений южной части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции: дис. к.г.-м.н. М., 2015. 137 с. Режим доступа: paleosamara.ru/wp-content/uploads/2022/05/Dissertation_Potemkin_GN.pdf

Пятаев А.А. Прогноз нефтегазоносности и перспективы поисков залежей нефти и газа в девонских отложениях юго-западной части Бузулукской впадины: дис. к.г.-м.н. СПб., 2016. 24 с. Режим доступа: www.geokniga.org/books/34094

Унифицированная субрегиональная стратиграфическая схема верхнедевонских отложений Волго-Уральского субрегиона. Объяснительная записка / Н.К. Фортунатова, Е.Л. Зайцева, М.А. Бушуева и др. М.: ВНИГНИ, 2018. 64 с. Режим доступа: webftp.vsegei.ru/1Site/Info/strScheme/EastEur/volga-ural2018.zip

Шашель А.Г. Геология и нефтегазоносность терригенного комплекса девона Самарского Поволжья. М.: Изд-во ИГиРГИ, 2000. 100 с. Режим доступа: paleosamara.ru/wp-content/uploads/2022/04/Монография-Шашеля-по-девону.pdf

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ к главе 3

Анфимов А.Л. Этапы развития известковых водорослей девона на Урале // Литосфера. 2015, № 3. С. 57-68.

Бакулина Л.П., Минова Н.П. Атлас фауны девонских отложений района учебных геологических практик / В 2-х частях. Ч. 1. Ухта: УГТУ, 2010. 104 с.

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ) [офиц. сайт]. URL: vsegei.ru (дата обращения: 06.08.2021).

Геологическая карта Российской Федерации Масштаб 1 : 1 000 000 (новая серия). Объяснительная записка. Лист N-38, (39) – Самара / гл. ред. В.П. Кириков. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. [архив глав черновика в формате rar]. URL: vsegei.ru (дата обращения: 15.02.2015). Режим доступа: www.geokniga.org/maps/395

Геологическая карта СССР масштаба 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXVII. Объяснительная записка / Сост. Р.М. Сульдина, Ф.Н. Корюкин, ред. Н.Е. Фролова. М., 1983. 94 с.

Горожанина Е.Н., Пазухин В.Н. и др. Стратиграфия и литофации девона юго-запада Оренбуржья (по данным бурения) // Геологический сборник № 9 / Ин-т геологии Уфимского научного центра РАН. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2011. С.44-53.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Лист N-39-XXV (Сызрань). Объяснительная записка / Сост. К.А. Давлетшин, С.А. Косов, А.П. Доронина и др. М.: Московский филиал ФГБУ «ВСЕГЕИ», 2017. 92 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Листы N-39-XV (Нурлат), N-39-XVI (Шентала). Объяснительная записка. М.: МПР России, «Нижневолжскгеология», 1998. 112 с.

Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1 : 200 000. Серия Средневолжская. Листы N-39-XXII (Отрадный), N-39-XXVIII (Борское). Объяснительная записка. М.: МПР России, «Нижневолжскгеология», 1998. 116 с.

Евдокимова И.О. О проблеме границы среднего и верхнего девона на Восточно-Европейской платформе // Вестник геонаук. 2023, № 1 (337). С. 4-15.

Заика Ю.В. Кораллы Tabulata и Rugosa франского яруса из карьера «Гралево» (Беларусь, Витебский район, западная часть Главного девонского поля) // Вестник БарГУ. 2020, вып. 8. С. 9-27.

Изюх Н.Г., Попов Б.М., Соболев Е.С., Щербаненко Т.А. Новые данные по биостратиграфии среднего девона Салаира, Юго-Западная Сибирь // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2022. Т. 30, № 2. С. 3-38.

Манцурова В.Н., Цыганкова В.А., Трусова Е.В., Козловская О.В. Клинцовский горизонт эйфельского яруса (средний девон) Русской плиты // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2019. Т. 94, вып. 1. С. 30-51.

Минерально-сыревая база Самарской области: состояние и перспективы развития / Хасаев Г.Р., Емельянов В.К., Карев В.В. и др. Самара: Агни, 2006. 216 с.

Новожилова С.И. Брахиоподы девона Куйбышевской и Чкаловской областей // Брахиоподы девона Волго-Уральской области (ред. А.К. Крыловой). Л.: Гос.НТИ нефтяной и горно-топливной литературы, 1955. С. 61-105.

Основы палеонтологии. Т. 1. Общая часть. Простейшие / под ред. Д.М. Раузер-Черноусовой и А.В. Фурсенко. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 482 с.

Палеонтологический портал «Аммонит.ру». URL: www.ammonit.ru (дата обращения: 20.05.2022).

Поленова Е.Н. Остракоды верхней части животского яруса Русской платформы // Микрофауна СССР. Сб. V. Фораминиферы и остракоды ордовика и девона Русской платформы. Л.: Гос.НТИ нефтяной и горно-топливной лит-ры, 1952. С. 65-156.

Сводный литолого-стратиграфический разрез палеозойских отложений: Самарская область / сост. Васильева Е.Л., Семёнова Е.Г., Коваленко Л.Д. Самара: ФГУП «ВО ИГиРГИ», 2010.

Тельнова О.П., Шумилов И.Х. Терригенные отложения среднего–верхнего девона бассейна р. Цильма (Средний Тиман) и их палинологическая характеристика // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2019. Т. 27, № 1. С. 31-56.

Фадеев М.И. Ореховская опорная скважина (Куйбышевская область). М.: Гос.НТИ нефтяной и горно-топливной лит-ры, 1963. 92 с.

Шашель А.Г., Шиповский А.П., Хлуднев В.Ф., Александров А.А., Даниелян Б.З. Геодинамика Камелик-Чаганской структурной зоны в девонское время в связи с поисками залежей нефти и газа // Геология нефти и газа. 1997, № 10. С. 26-33.

Щемелинина А.А. Живетские и раннефранские отложения центральной части Воронежской антеклизы по комплексам миоспор (Касторное, Воронежская область) // Вестник Воронежского гос. ун-та. Сер.: Геология. 2015, № 1. С. 48-52.

Щемелинина А.А. Палинокомплексы в животских отложениях Павловского района (Воронежская антеклиза) // Вестник Воронежского гос. ун-та. Сер.: Геология. 2013, № 2. С. 193-197.

Afanasieva M.S, Amon E.O. Devonian Radiolarians of Russia // Paleontological Journal. 2011. Vol. 45, No. 11. P. 1313-1532.

Braquioipodos. URL: braquioipodos.es/catalogo.html (дата обращения: 20.05.2022).

Le coin a fossils. URL: le-coin-a-fossiles.fr (дата обращения: 10.11.2025).

Mamet B.L., Preat A. Un atlas d’algues calcaires Carbonifere, Alaska arctique // Carnets de Geologie. Brussels: Universite libre de Bruxelles, 2010. 60 p.

McGregor D.C., Camfield M. Middle Devonian miospores from the Cape De Bray, Weatherall, and Hecla Bay formations of northeastern Melville Island, Canadian Arctic / Geological Survey of Canada Bull., Iss. 348. Ottawa: Energy, Mines and Resources Canada, 1982. 105 p.

Museum national d’Histoire naturelle. URL: science.mnhn.fr (дата обращения: 20.05.2022).