

УДК 551.734(470.4)

СТРАТОТИП ВОЛГОГРАДСКОГО ГОРИЗОНТА ФАМЕНА РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

© 2003 г. В. Н. Манцурова, В. А. Цыганкова, В. Е. Смирнов

ООО "ЛУКОЙЛ-ВолгоградНИПИморнефть", Волгоград

Поступила в редакцию 20.06.2000 г.

Приводится описание стратотипических разрезов волгоградского горизонта нижнефаменского подъяруса, находящихся в северо-восточной части Волгоградской области, в пределах Уметовско-Линевской палеовпадины. Даны литолого-геофизические разрезы скважин, схема корреляции и палеогеологический профиль пограничных франских и фаменских отложений Волгоградского горизонта. Показано распространение характерных видов в отложениях волгоградского горизонта. Приведено сопоставление пограничных франских и фаменских отложений Русской платформы и Урала по палинологическим данным. Показаны районы распространения отложений волгоградского горизонта на территории Русской платформы.

Ключевые слова. Фаменский ярус, волгоградский горизонт, Уметовско-Линевская палеовпадина, линевско-уметовская толща, Русская платформа, палинозона, споры, конодонты.

Решением комиссии по девонской системе Межведомственного стратиграфического комитета России в 1998 г. в региональную стратиграфическую схему девонских отложений Русской платформы и сопредельных регионов был введен волгоградский горизонт (Постановления..., 1999), который заполнил давно известный пробел между ливенским горизонтом франского яруса и задонским горизонтом фаменского яруса. На большей части платформы, в том числе в ее центральных районах, этому горизонту отвечает перерыв. Его палеонтологическая характеристика уже публиковалась, однако детальное послойное описание стратотипа никогда не обнародовалось. Между тем это совершенно необходимо для того, чтобы волгоградский горизонт мог рассматриваться в качестве полноценного стратиграфического подразделения. Данная статья призвана заполнить этот пробел.

Разрезы с увеличенной мощностью пограничных франско-фаменских отложений впервые были вскрыты в 60-х годах на территории Волгоградской (скв. 30-Линевская, 30-Уметовская) и Саратовской (скв. 3-Иловлинская) областей (Карпов и др., 1960). Все скважины находятся в пределах Уметовско-Линевской палеовпадины, расположенной на северо-востоке Волгоградской области и, частично, юге Саратовской области (рис. 1). В разрезах скважин между ливенским горизонтом франского яруса и задонским горизонтом фаменского яруса были вскрыты карбонатно-терригенные породы, которые по особенностям литологического состава и органическим остаткам были расчленены на нижнюю – линев-

скую толщу верхнефранского подъяруса и верхнюю – уметовскую толщу нижнефаменского подъяруса (Карпов и др., 1962; Карпов, 1970). Палеонтологическая характеристика этих толщ впервые была дана по брахиоподам В.И. Шевченко, по остракодам – М.А. Нечаевой (Карпов, Шевченко, Нечаева, 1962) и по спорам – А.М. Назаренко (Чибрикова, Назаренко, 1974).

В начале фаменского века большая часть Русской платформы, в том числе и территория Нижнего Поволжья, испытала подъем, следствием которого явился перерыв в осадконакоплении. Об этом свидетельствуют резкая смена литологического состава пород, комплексов органических остатков и наличие в основании задонского горизонта грубозернистых песчаников и известняковых конгломератов. В пределах Уметовско-Линевской впадины продолжалось накопление карбонатно-глинистых осадков линевско-уметовской толщи (рис. 1).

Линевско-уметовская толща вновь привлекла внимание геологов в начале 80-х годов, в связи с возможностью использования изменения ее мощности в качестве поискового признака для обнаружения продуктивных рифогенных образований в нижележащих верхнефранских отложениях. Установлено, что суммарная мощность линевско-уметовских отложений над органогенными постройкиками резко сокращается, иногда до нуля метров (рис. 1, 6). Стратификация разрезов скважин, пробуренных на Ломовской и Котовской площадях, позволила наметить главный рубеж смены палинокомплексов в основании линевской толщи и прийти к выводу о ее фаменском возрасте и,

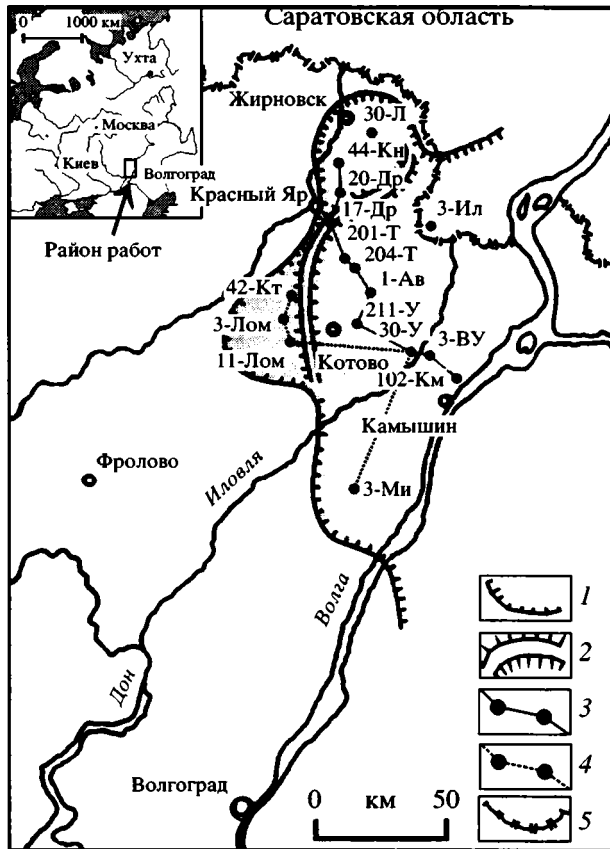


Рис. 1. Схема расположения разрезов скважин.

1 – граница распространения волгоградского горизонта; 2 – прерывистая рифогенная полоса – зона возможного отсутствия волгоградского горизонта над верхнефранскими органогенными постройками; 3 – скважины и линия схемы корреляции; 4 – скважины и линия палеогеологического профиля; 5 – административная граница Волгоградской области. Скважины: 30-Л – 30-Линевская, 44-Кн – 44-Красноярская, 20-Др – 20-Дорошевская, 17-Др – 17-Дорошевская, 3-Ил – 3-Иловлинская, 201-Тр – 201-Тарасовская, 204-Тр – 204-Тарасовская, 42-Кт – 42-Котовская, 11-Лом – 11-Ломовская, 3-Лом – 3-Ломовская, 1-Ав – 1-Авиловская, 30-У – 30-Уметовская, 211-У – 211-Уметовская, 3-ВУ – 3-Восточно-Уметовская, 102-Км – 102-Камышинская, 3-Ми – 3-Мирная.

следовательно, впервые отнести всю линевско-уметовскую толщу к фаменскому ярусу (Манцурова, 1987). Последующее переизучение коллекционных материалов подтвердило этот вывод (Даньшина и др., 1995). Для нижней, линевской, толщи в мелководных шельфовых разрезах характерно, в большинстве случаев, наличие перетолженных фаунистических остатков ливенского возраста, что и было причиной первоначального ошибочного отнесения ее к франскому ярусу (Карпов и др., 1962; Карпов, 1970). Биостратиграфия линевско-уметовских отложений, в связи с их фациальными особенностями и редкими фаунистическими остатками, проводится, в ос-

новном, по палинологическим данным. Дальнейшее изучение палинокомплексов девона и их корреляция по территории Восточно-Европейской платформы (рис. 9) позволили провести зональное расчленение девонских отложений по спорам растений. Линевско-уметовские отложения и их возрастные аналоги (рис. 8) были отнесены к палинозоне *Corbulispora viminea* – *Geminospora vas-jatica* и включены в состав фаменского яруса, в ранге волгоградского регионального горизонта (Назаренко и др., 1993; Avkhimovitch et al., 1993; Манцурова, Цыганкова, 1995).

Ниже приведено послойное описание разрезов волгоградского горизонта в стратотипической местности, в междуречье Медведицы и Волги, в пределах Уметовско-Линевской палеовпадины, расположенной в северо-восточной части Волгоградской области (рис. 1).

Каждый из описываемых разрезов скважин имеет свою определенную значимость. Разрезы скважин 44-Красноярской и 3-Ломовской представляют собой составной стратотип волгоградского горизонта. Разрез скважины 11 Ломовской площади предлагается в качестве парастратотипа, из него были выделены и определены конодонты, относящиеся к средней подзоне зоны *Palmatolepis triangularis*.

Разрез скв. № 44 Красноярской площади. Приводится послойное (сверху вниз) описание волгоградского горизонта по скв. № 44 Красноярской площади (рис. 1, 2), пробуренной в 1966 г. на территории Волгоградской области, недалеко от с. Красный Яр, в пределах Линевской палеовпадины. Макроописание керна выполнено А.Е. Поминовой и Н.В. Соловьевой. КERN поднят из средней и нижней частей волгоградского горизонта, вскрытого в интервале 2242–2410 м. Мощность горизонта 168 м. Вынос керна 31%.

Инт. 2296–2300 м. Вынос керна (В.к.) 2.2 м. Аргиллиты (обр. 1) темно-серые, тонкодисперсные, известковистые. В шлифе аргиллиты содержат примесь (3–7%) зерен кварца мелкоалевритовой размерности, органогенный шлам (3–5%), споры, углефицированный растительный детрит. Порода слабо доломитизирована. Текстура горизонтальнослоистая, подчеркнутая ориентировкой включений.

Инт. 2300–2304 м. В.к. 2.8 м. Аргиллиты (обр. 2) темно-серые, аналогичные описанным в интервале 2296–2300 м. В шлифе аргиллиты алевритистые (3–5%), зерна кварца рассеяны в породе, а также встречаются в виде линзочек. Аргиллиты содержат кальцитовые спикюлы губок, обрывки водорослей (гирванелл), углистый детрит, крупные споры. Текстура тонкогоризонтальнослоистая, участками линзовидная.

Инт. 2304–2308 м. В.к. 3.15 м. Мергели (обр. 4) темно-серые, сильно глинистые. В шлифе мергели сильно глинистые, до перехода в аргиллиты (обр. 3), слабо алевритистые (1–2%), доломитизированные (3%), пиритизированные (2–3%). Аргиллиты содержат раковины остракод с раскристаллизованными ядрами, каль-

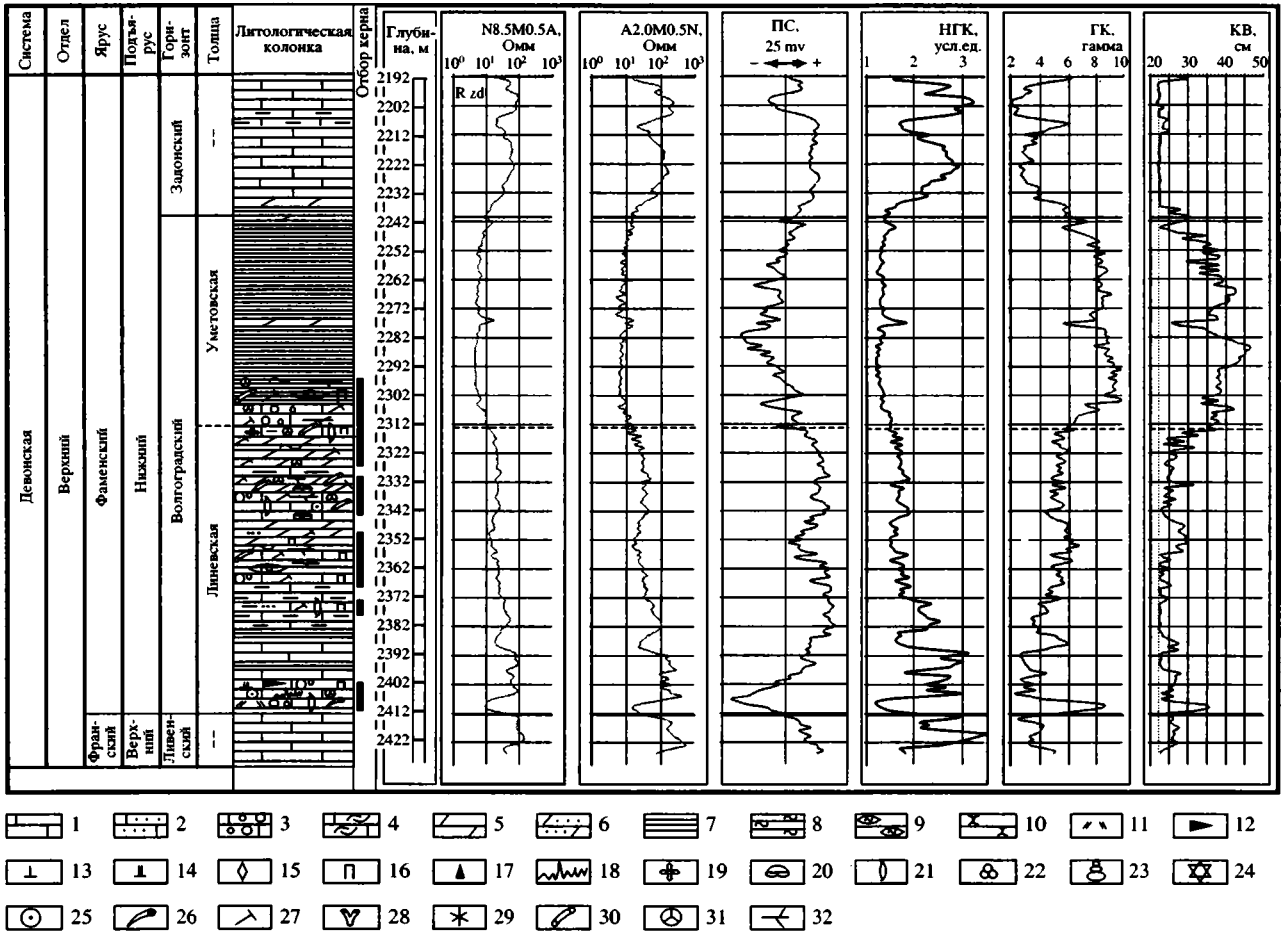


Рис. 2. Литолого-геофизический разрез стратотипа волгоградского горизонта скв. № 44 Красноярской площади Волгоградской области.

Характеристика пород. 1–4 – известняки: 1 – известняки; 2 – с примесью алевритового материала; 3 – органогенно-обломочные; 4 – органогенно-детритовые; 5 – мергели; 6 – мергели с примесью алевритового материала; 7 – аргиллиты; 8 – аргиллиты алевритистые; 9 – линзы алевритистого материала; 10 – песчаники; 11 – туфогенный материал; 12 – битуминозность; 13 – кальцитизация; 14 – доломитизация; 15 – перекристаллизация; 16 – пиритизация; 17 – окремнение; 18 – стилолитизация; 19 – кавернозность. Органические остатки: 20 – брахиоподы; 21 – остракоды; 22 – фораминиферы; 23 – гастроподы; 24 – иглокожие; 25 – членики криноидей; 26 – одиночные кораллы; 27 – спикулы губок; 28 – мшанки; 29 – водоросли; 30 – водоросли (гирванеллы); 31 – споры растений; 32 – растительный детрит.

цитовые спикулы губок, органогенный детрит (5–7%), часто пиритизированный, а также мелкие споры и фрагменты растительной ткани. Текстура тонко-горизонтально-слоистая, обусловленная чередованием глинистых и известковистых разностей.

В нижней части слоя наблюдается тонкое переслаивание мергелей (обр. 4) и известняков микрозернистых, мелкообломочных, содержащих обрывки водорослей (гирванелл), кальцитовые спикулы губок и раковины остракод.

Инт. 2308–2313 м. В.к. 1.7 м. Тонкое переслаивание мергелей темно-серых, глинистых, аналогичных описанному в интервале 2304–2308 м (обр. 4), и известняков (обр. 5) светло-серых, микрозернистых. Толщина прослоев мергелей изменяется от 0.2–0.3 до 2.0 см, известняков – от 0.2–0.3 до 5.0 см. Текстура пород горизонтально-слоистая.

Инт. 2313–2317 м. В.к. 1.2 м. Известняки (обр. 6) светло-серые, микрозернистые, возможно водорослевые, с незначительным (1–2%) содержанием зерен кварца мелкоалевритовой размерности. Содержат единичные раковины остракод, небольшое количество углистого детрита и мелких спор. Порода плотная, но участками (3–4%) заметны открытые поры с кристификационной каемкой из кристаллов кальцита.

Инт. 2317–2321 м. В.к. 0.75 м. Переслаивание известняков (обр. 7) глинистых и аргиллитов (обр. 8) известковистых. В шлифе (обр. 7) известняки глинистые прослоино, в большей или меньшей степени, обогащены кальцитовыми спикулами губок. Известняки содержат примесь (2–3%) зерен кварца мелкоалевритовой размерности, единичные раковины остракод.

Инт. 2321–2323 м. В.к. 1.55 м. Мергели (обр. 9) сильно известковистые. В шлифе породы аналогичны вышеописанному в интервале 2317–2321 м.

Инт. 2323–2326 м. В.к. 0.7 м. Мергели (обр. 10) сильно глинистые, в отдельных прослоях, до перехода в аргиллиты. В шлифе в мергелях заметна послойная доломитизация, стяжения пирита, единичные кальцитовые оолиты и мелкие кальцитовые спиккулы губок.

Инт. 2329–2333 м. В.к. 1.0 м. Известняки (обр. 11) глинистые, мергелеподобные. В шлифе наблюдается чередование прослоев известняков глинистых, микрозернистых с кальцитовыми спиккулами губок и прослоев известняков, содержащих водоросли (гирванеллы). Текстура пород тонко-горизонтально-слоистая. Породы слабо пиритизированы (1–2%).

Инт. 2333–2338 м. В.к. 1.8 м. Известняки (обр. 12) глинистые, мергелеподобные, с прослоями аргиллитов и раковинами брахиопод. Микроскопическая порода аналогична описанной в интервале 2329–2333 м.

Инт. 2338–2340 м. В.к. 1.5 м. Известняки (обр. 13) серые, тонко-микрозернистые, сильно глинистые, с прослоями до 5.0 см аргиллитов (обр. 14) темно-серых, сильно известковистых, тонкослоистых. Известняки содержат обломки раковин брахиопод. В шлифе известняки сгустково-комковатые, органогенные, с округлыми обломками (2–3 мм) известняков темно-серых, глинистых, органогенно-детритовых, водорослево-остракодовых, с пеллетами. Органические остатки представлены члениками криноидей, раковинами остракод, мелких пелеципод, единичными раковинами брахиопод, кальцитовыми спиккулами губок, сферами, обрывками водорослей (гирванелл). Текстура горизонтально-волнистослоистая, обусловленная ориентировкой органических остатков, а также пиритизированными растительными остатками и наличием глинисто-битуминозных слоев.

Инт. 2340–2343 м. В.к. 1.6 м. Известняки (обр. 14а) темно-серые, сильно глинистые, плотные.

Инт. 2348–2353 м. В.к. 2.6 м. Мергели (обр. 15) темно-серые, сильно глинистые, плотные.

Инт. 2353–2358 м. В.к. 2.8 м. Аргиллиты (обр. 16) темно-серые с зеленоватым оттенком, сильно известковистые, плотные, с прослоями (2–3 см) известняков (17) светло-серых, микрозернистых. Микроскопически аргиллиты (обр. 16) доломитизированные, плотные, пиритизированные, содержат примесь (2–3%) зерен кварца мелкоалевритовой размерности, мелкий углистый детрит, сгустки водорослей (гирванелл) размером от 0.2 до 1.0 мм. Известняки (обр. 17) глинистые, с обломками водорослевых известняков, с обилием кальцитовых спиккул губок и единичными раковинами остракод.

Инт. 2358–2363 м. В.к. 1.0 м. Аргиллиты (обр. 18) темно-серые, сильно алевритистые, прослоями до перехода в алевролиты. Текстура линзовиднослоистая с элементами конволютной, прослоями илоедная. В шлифе аргиллиты (обр. 18) алевритистые, содержат линзы алевролитов, состоящих из зерен кварца мелкоалевритовой размерности и тонких листочков слюды (мусковита), а также стяжений пирита и обрывков растительной ткани.

Инт. 2363–2368 м. В.к. 2.0 м. Известняки (обр. 19, 20) темно-серые, микрозернистые, сильно глинистые, с прослоями аргиллитов (обр. 21) темно-серых. Микроскопически известняки аналогичны описанным в интервале 2353–2358 м. Аргиллиты содержат алевритовый материал (5–8%).

Инт. 2373–2378 м. В.к. 2.5 м. Известняки (обр. 22) темно-серые со слабым буроватым оттенком, микро-

зернистые, сильно глинистые, плотные. Микроскопически известняки содержат примесь мелкоалевритовых зерен кварца (2–3%), кальцитовые спиккулы губок, единичные раковины остракод с раскристаллизованными ядрами. Текстура тонко-горизонтально-слоистая, подчеркнутая ориентировкой длинных осей спиккул губок.

Инт. 2400–2405 м. В.к. 1.9 м. Известняки (обр. 23) темно-серые, микрозернистые, сильно глинистые, участками неравномерно доломитизированные, с прослоями известняков (обр. 24) слабо глинистых. Микроскопически известняки (обр. 23, 24) битуминозные (10–12%), участками доломитизированные (20%), содержат несортированные обломки известняков водорослевых, размером от 0.1 до 3–5 мм, зерна кварца, членики криноидей, раковины остракод. Породы пиритизированы (5%), стилолитизированы.

Инт. 2405–2410 м. В.к. 0.5 м. Известняки (обр. 25) светло-серые, неравномерно доломитизированные, очень плотные. В шлифе известняки микрозернистые, доломитизированные, участками каолинизированные, содержат обломки известняков органогенных, значительную примесь (20%) кристаллокластики (обломки бипирамидальных кристаллов кварца, плагиоклазы с зонарным строением кристаллов, крупные чешуйки биотита, зеленоватого хлоритоида и пр.), а также раковины остракод, членики криноидей и единичные обломки кораллов.

По промысловому-геофизическим данным (ГИС), в подошве волгоградского горизонта в скв. № 44 Красноярской площади, в интервале 2407–2412 м, залегает пласт аргиллитов, характеризующихся высокими значениями гамма-активности, низкими значениями электрического сопротивления и значительным увеличением диаметра скважины. Ниже, в интервале 2412–2422 м, в кровле ливенского горизонта залегает пласт трещинно-кавернозных доломитизированных известняков с глинистостью 5–14% и пористостью 4–11%.

Разрез скв. № 3 Ломовской площади. Верхняя часть волгоградского горизонта (уметовская толща) и граница с задонским горизонтом охарактеризованы керновым материалом в интервале глубин 2595–2629 м в скв. № 3 Ломовской площади (рис. 1, 3), пробуренной в 1979 г. вблизи г. Котово Волгоградской области. Макроописание керна проведено Л.А. Климовой и Н.В. Даншиной. Волгоградский горизонт вскрыт в интервале глубин 2606–2706 м (кern в инт. 2606–2629 м); мощность его 100 м. Вынос керна 54%. Керном охарактеризована верхняя граница волгоградского горизонта с задонским горизонтом. Kern из задонского горизонта поднят в интервале 2595–2606 м. Ниже приведено послойное описание указанных отложений.

Задонский горизонт. Инт. 2595–2600 м. В.к. 0.7 м. Известняки (обр. 1, 3) темно-серые, микрозернистые, с нитевидными слоями глинистого материала и прослоями мергелей (до 4 см толщиной) темно-серых, почти черных, микрозернистых. В глинистых известняках присутствуют гнездообразные включения пирита (диаметром до 0.8 см) и доломита, вертикальные трещины через 2–3 см, а также ходы илоедов. Текстура породы горизонтально-слоистая. Микроскопически мергели (обр. 2) состоят из глинисто (50%)–карбонат-

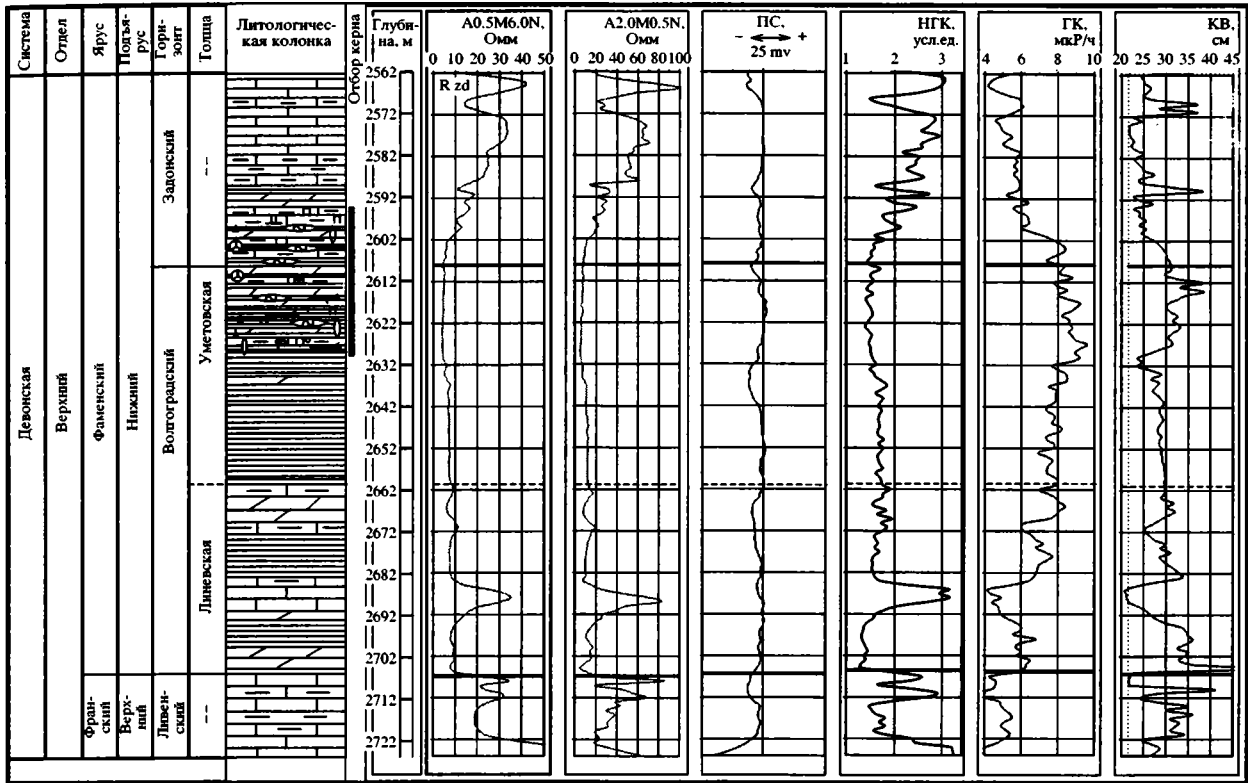


Рис. 3. Литолого-геофизический разрез стратотипа волгоградского горизонта скв. № 3 Ломовской площади Волгоградской области. Усл. обозначения см. на рис. 2.

ного (40%) материала, доломитизированного (2–3%), пиритизированного (1–2%). В шлифе известняки (обр. 3) криптозернистые с гранулированными и пиритизированными включениями (0.2–0.3 мм) перекристаллизованного органогенного детрита. К редким стилолитам приурочена доломитизация.

Инт. 2600–2606 м. В.к. 0.89 м. Переслаивание (2.5–3.0–0.7 см соответственно) аргиллитов (обр. 5), мергелей (обр. 6) и известняков (обр. 7) с преобладанием аргиллитов. Породы темно-серые, в различной степени известковистые, с многочисленными раковинами остракод и редкими – пелеципод на плоскостях наслоения. В шлифе аргиллиты (обр. 5) известковистые (21–22%), доломитизированные (6.34%, по данным химического анализа), пиритизированные (2%), с хлопьевидными скоплениями лейкокосена и спорами растений. Текстура линзовидно-горизонтальнослоистая, обусловленная наличием линзочек и невыдержанных слоев алевролита крупнозернистого кварцевого состава с единичными зернами эпидота, циркона, чешуек мусковита, сцементированных аутигенным кальцитом и пиритом. Цемент базального типа. Микроскопически мергели (обр. 6) сложены глинисто (40%)–карбонатным (45.35%, по данным химического анализа) материалом, доломитизированным (5.65%), пиритизированным (3–5%) и содержат редкие обломки мелких неопределимых раковин и немногочисленные споры. Текстура горизонтальнослоистая, обусловленная наличием прослоев, обогащенных зернами кварца алевролитовой размерности, многочисленными (10–15%) чешуйками слюды (мусковита), углефицированным растительным дет-

ритом и перекристаллизованным органогенным детритом. В шлифе известняки (обр. 7) микрозернистые, глинистые до перехода в мергели, доломитизированные. Ромбики доломита (0.01–0.1 мм) равномерно распределены в пределах шлифа, встречаются сростки кристаллов (0.05–0.1 мм), некоторые ромбы имеют зонное строение. Породы пористые (7–10%), поры округлые, изометричные (0.03–0.1 мм). В породах наблюдаются разнонаправленные трещины.

Волгоградский горизонт. Инт. 2606–2611 м. В.к. 4.0 м. Переслаивание аргиллитов и известняков. Толщина прослоев аргиллитов 10–20 см, известняков – 1.0–3.0 см. Аргиллиты (обр. 8) темно-серые с зеленоватым оттенком, неравномерно известковистые, слабо пиритизированные, плитчатые до листоватых, с раковинами остракод и углефицированным растительным детритом по наслоению. В шлифе аргиллиты слабо доломитизированные, содержат примесь зерен кварца мелкоалевритовой размерности, органогенный шлам. Известняки (обр. 9, 10) серые, микрозернистые, глинистые, с короткими клиновидными трещинками (шириной 0.1 см), выполненными кальцитом. Микроскопически известняки микрозернистые, плотные, слабо пиритизированные, прослоями с линзовидной текстурой, линзы обогащены зернами кварца, раковинами остракод, мелких пелеципод.

Инт. 2611–2618 м. В.к. 3.8 м. Переслаивание мергелей и известняков с подчиненными прослоями аргиллитов (обр. 19). В известняках встречены раковины брахиопод хорошей сохранности. В шлифах мергели (обр. 16, 17) сильно глинистые до перехода в аргилли-

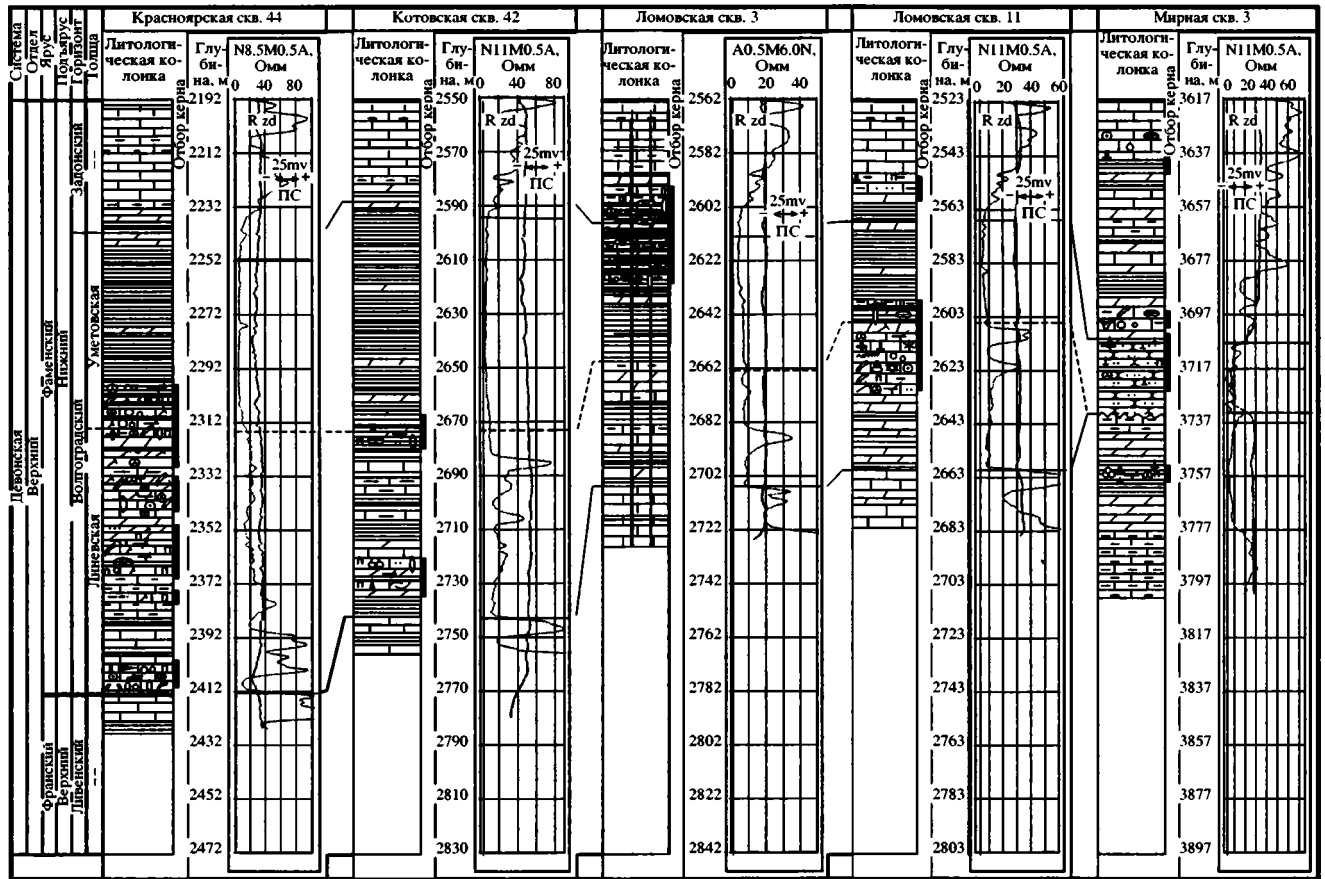


Рис. 4. Корреляция пограничных отложений франского и фаменского ярусов Уметовско-Ливенской палеовпадины Волгоградской области. Усл. обозначения см. на рис. 2.

ты, слабо пиритизированные, с линзами мелкоалевритовых зерен кварца, среди которых заметны зерна полевых шпатов и редкие крупные (до 0.2 мм) чешуйки хлоритизированного биотита, с рассеянным углефицированным растительным детритом. Цемент в линзах кальцитовый, базального типа, участками каолинитовый. В шлифах известняки (обр. 18, 20) микрозернистые, плотные, слабо пиритизированные (1–2%), с примесью (1–2%) зерен кварца, обесцвеченных чешуек слюды, углефицированного детрита.

Инт. 2618–2623 м. В.к. 2.1 м. Аргиллиты (обр. 21) темно-серые со слабым зеленоватым оттенком, прослоями (толщиной 1.5–2.0 см) алевритистые, неравномерно известковистые до перехода в мергели (обр. 22). В породе встречаются редкие раковины брахиопод. В шлифах аргиллиты известковистые, пиритизированные (5–7%), с прослоями алевритов кварцевого состава, с примесью хлоритов, содержат углефицированный растительный детрит, споры. Текстура тонко-горизонтально-слоистая.

Инт. 2623–2629 м. В.к. 2.5 м. Аргиллиты (обр. 24, 25) темно-серые со слабым зеленоватым оттенком, тонкодисперсные, неравномерно известковистые до перехода в мергели. На поверхностях наслоения встречаются раковины остракод и брахиопод. В аргиллитах присутствуют редкие тонкие (до 3.0 см) прослои известняков (обр. 26) серых, глинистых. В шлифах аргиллиты известковистые, алевритистые. Алевритовый

материал кварцевого состава встречается в виде линз и тонких прослоев, в результате чего текстура линзовидно-горизонтально-слоистая. Породы пиритизированы, слабо доломитизированы, содержат углефицированный растительный детрит, споры, неопределимый органогенный шлам. В шлифе известняки микрозернистые, плотные, содержат обломки органогенных известняков, примесь зерен кварца мелкоалевритовой размерности, раковины мелких пелеципод, остракод, однокамерных фораминифер, брахиопод, таблички морских ежей, клубочки водорослей (гирванелл).

По данным ГИС, в подошве волгоградского горизонта скв. № 3 Ломовской площади, в интервале глубин 2692–2706 м, залегает пласт трещинно-кавернозных известняков, характеризующихся глинистостью 15–25%, низким электрическим сопротивлением и увеличением диаметра скважины. Ниже, в интервале 2706–2713 м, в кровле ливенского горизонта, залегает пласт плотных известняков, в средней части которого выделяется слой аргиллитов мощностью около одного метра. Указанный пласт известняков характеризуется глинистостью менее 5%, высоким электрическим сопротивлением и номинальным диаметром скважины.

Разрез скв. № 11 Ломовской площади. Волгоградский горизонт вскрыт в скв. № 11 Ломовской

площади (интервал 2560–2660 м), пробуренной в 1980 г. недалеко от г. Котово Волгоградской области (рис. 1, 4). Макроописание пород проведено Н.В. Даньшиной и Т.И. Федоренко. Мощность горизонта 100 м. Вынос зерна 20%. Керном охарактеризована нижняя часть волгоградского горизонта в интервале 2597–2630 м. Задонский горизонт представлен керном в интервале 2551–2560 м. Ниже приведено послойное описание отложений.

Задонский горизонт. Инт. 2551–2560 м. В.к. 3.08 м. Переслаивание известняков (обр. 4, 6, 7) и аргиллитов (обр. 5). Известняки темно-серые, микрозернистые, глинистые до перехода в мергели, с пиритизированными ходами илоедов, раковинами брахиопод хорошей сохранности. Аргиллиты темно-серые, известковистые. В шлифе видно, что аргиллиты неравномерно известковистые, доломитизированные, пиритизированные (5–7%), битуминозные, с линзами алевролитов, с обломками водорослевых известняков. Алевролиты с карбонатным цементом базального типа. Текстура горизонтальнонаслоистая, обусловленная переслаиванием известняков (6–10 см) и аргиллитов (0.1–1.0 см), а также наличием парасиллитов. Породы трещиноватые, преобладают вертикальные трещины.

Волгоградский горизонт. Инт. 2597–2605.5 м. Слой 1. В.к. 0.4 м. Известняки (обр. 14) темно-серые, микрозернистые, неравномерно сильно глинистые, с вертикальными трещинами (через 3 см), редкими гнездами пирита и ходами илоедов. Порода состоит из глинисто (20%)-карбонатного (70%) материала. Наблюдаются зачаточные стилолиты, выполненные глинисто-битуминозным веществом.

Слой 2. В.к. 0.6 м. Аргиллиты (обр. 16) темно-серые с зеленоватым оттенком, известковистые, до перехода в мергели, плитчатые, слюдястые. В аргиллитах встречаются линзовидные прослои известняков (обр. 17) серых, пелитоморфных, с редкими раковинами брахиопод. По плоскостям наложения отмечают раковинки остракод.

Инт. 2605.5–2612 м. Слой 1. В.к. 2.35 м. Тонкое переслаивание известняков (обр. 18) и аргиллитов (обр. 20), переходы между слоями постепенные. Породы темно-серые, сильно глинистые, неравномерно известковистые с линзовидными прослоями (1.5 см) известняков (обр. 19) серых, микрозернистых, крепких.

Слой 2. В.к. 2.3 м. Переслаивание мергелей и аргиллитов с преобладанием последних. Мергели (обр. 23) темно-серые с зеленоватым оттенком, микрозернистые, с раковинами брахиопод. Аргиллиты (обр. 21) темно-серые, плитчатые, неравномерно сильно известковистые до перехода в мергели (обр. 22). По плоскостям наложения отмечают присыпки слюды и углефицированный растительный детрит. В шлифе аргиллиты алевритистые, с нечеткими линзами, обогащенными зернами кварца алевритовой размерности, с раковинами остракод, обломками скелета мшанок, клубочками водорослей (гирванелл), цементированных аутигенным кальцитом, цемент базального типа. В шлифе мергели (обр. 22) алевритистые (15%), сильно пиритизированные (10%), с крупными (0.2 см) стяжениями пирита, содержат кальцитовые спикеры губок (5–7%), перекристаллизованные стилиолины, споры (2–3%), фрагменты растительной ткани буровато-коричневого цвета.

Слой 3. В.к. 1.75 м. Известняки (обр. 24–27) серые с буроватым оттенком, микрозернистые, неравномерно глинистые, доломитизированные, перекристаллизованные, крепкие, массивные, конгломератовидного облика, который обусловлен наличием разнонаправленных сутурных швов. Породы трещиноватые, трещины извилистые, вертикальные, шириной до 2 мм, выполненные кальцитом. Отмечены включения кальцита (5.0 × 2.0 см) совместно с сульфатами и пиритом. Пирит в виде крупных сростков кристаллов (до 1.5 см). В верхней (обр. 24) и нижней (обр. 26) частях слоя встречены обильные скопления раковин брахиопод. Кристаллы кальцита и ангидрита заполняют иногда внутренние полости их раковин. В шлифе известняки (обр. 25) сгустково-комковатые, водорослевые (гирванеллы, роплетцеллы), пористо-кавернозные (10–12%), с включениями аутигенных кристаллов кварца. Каверны кальцитизированы, участками доломитизированы и засульфачены. Кристаллы доломита и ангидрита крупные (0.15–0.20 мм). По периметру пор заметно развитие кристификационных каемок из мелких кристаллов кальцита. В породах содержатся единичные кальцитовые оолиты и крупные раковины гастропод.

Инт. 2612–2622.7 м. Слой 1. В.к. 0.25 м. Известняки (обр. 28) серые, участками с буроватым оттенком, конгломератовидного облика, обусловленного наличием разнонаправленных сутурных швов, в целом аналогичные описанным в слое 3 интервала 2605–2612 м.

Слой 2. В.к. 0.55 м. Известняки (обр. 29) серые, участками зеленовато-серые, органогенно-обломочные, доломитизированные, неравномерно глинистые, прослоями ракушняковые с многочисленными раковинами брахиопод и пеллеципод. Текстура неясно слоистая за счет невыдержанных по простираению глинистых слоев. Породы трещиноватые, трещины сомкнутые, без заполнения. В шлифе известняки органогенно-обломочные, содержащие раковины брахиопод, пеллеципод, гастропод, единичные членики криноидей, таблички морских ежей, обрывки водорослей (гирванелл), встречаются обросшие водорослями обломки известняков микрозернистых, пеллеты. Матрикс представлен известняками неравномерно-глинистыми, доломитизированными, а также известняками неравномерно раскристаллизованными, пропитанными темно-коричневым битумоидом (выполнение межкристаллического пространства).

Слой 3. В.к. 1.45 м. Известняки серые (обр. 30) до темно-серых (обр. 31), микрозернистые, доломитизированные в глинистых разностях. По напластованию отмечаются ядра и створки раковин брахиопод, пеллеципод и членики криноидей. В породе встречаются раковины брахиопод, внутренние полости которых выполнены кристаллами кальцита желтоватого цвета за счет пропитки битумоидами. Текстура пород линзовидно-слоистая. Известняки трещиноватые, трещины разнонаправленные, сомкнутые, без заполнения, а также клиновидные (шириной до 4.0 см), заполненные кальцитом.

Слой 4. В.к. 0.20 м. Аргиллиты (обр. 32) темно-серые с зеленоватым оттенком, известковистые, плитчатые до листоватых, слабо слюдястые, пиритизированные, с углефицированным растительным детритом на плоскостях наложения. В шлифе видно, что аргиллиты сложены карбонатно-гидрослюдистым материалом, содержащим мелкие зерна кварца, тонкие чешуйки слюды (мусковита), мелкие раковинки остракод,

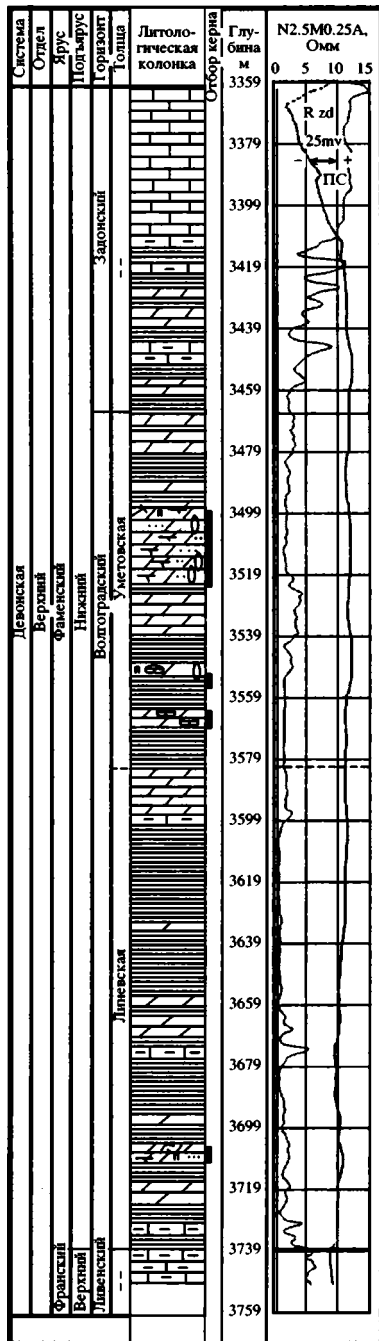


Рис. 5. Литолого-геофизический разрез волгоградского горизонта скв. № 30 Уметовской площади. Усл. обозначения см. на рис. 2.

клубочки и отдельные нити водорослей (гирванелл), мелкий углефицированный растительный детрит. Текстура горизонтальнослоистая.

Слой 5. В. к. 1.20 м. Известняки (обр. 33, 34) темно-серые, органогенно-детритовые, неравномерно глинистые, с обломками микрозернистых известняков и желваками водорослей; в верхней части слоя с прослоями ракушняка (до 6 см), сложенных раковинами брахиопод и члениками криноидей. Породы пиритизиро-

ваны. Пирит встречается в виде отдельных включений (до 1.2 см), а также в парагенезисе с кальцитом и доломитом. Текстура конгломератовидная, обусловленная неравномерным распределением органогенного материала и наличием разнонаправленных сутурных швов. Породы трещиноватые, трещины сомкнутые, субвертикальные.

Слой 6. В. к. 0.45 м. Известняки (обр. 35, 36) темно-серые, глинистые, комковатые, содержат кальцитовые оолиты в верхней части слоя и многочисленными члениками криноидей и раковины брахиопод хорошей сохранности – в нижней. Породы крепкие, с единичными кавернами (1 × 2 см), частично заполненными аутигенным крупнокристаллическим кальцитом. Текстура массивная. Известняки интенсивно трещиноватые. Трещины субвертикальные, открытые.

Слой 7. В. к. 0.40. Мергели (обр. 37, 38) темно-серые с зеленоватым оттенком, слоистые, с прослоями известняков в нижней части слоя. Известняки (обр. 39) темно-серые, органогенно-детритовые, аналогичные описанным в обр. 29 слоя 2 интервала 2612–2622 м. В шлифах мергели битуминозные, алевритистые, с зернами кварца мелкоалевритовой размерности (7–15%), с тонкими чешуйками слюды (мусковита), с мелкими стяжениями глобулярного пирита (5%), с многочисленными клубочками и отдельными трубочками водорослей (гирванелл), раковинами мелких остракод, углефицированным растительным детритом (5–7%). Все включения ориентированы по наслоению, в результате чего текстура пород тонко-горизонтальнослоистая. В шлифе (обр. 39) известняки органогенно-обломочные, фораминиферо-остракодовые, неравномерно глинистые, более глинистые участки доломитизированы. Породы пиритизированы, стилолитизированы, неравномерно раскристаллизованы. К стилолитам и к участкам с наиболее крупными кристаллами кальцита приурочены примазки желто-коричневого битумоида. Отмечается примесь (2–3%) аутигенного кварца с отдельными идиоморфными кристаллами.

Инт. 2622–2630 м. В.к. 2.7 м. Переслаивание аргиллитов, мергелей и известняков. Переходы между литологическими разностями постепенные. Текстура пород нечетко-горизонтальнослоистая. Породы трещиноватые, трещины открытые, субвертикальные, иногда взаимопересекающиеся. Известняки (обр. 40–43, 48, 49) темно-серые, комковатые, прослоями микрозернистые, участками (обр. 43) доломитизированные, с обилием раковин остракод и брахиопод, редкими кораллами. В шлифах известняки (обр. 41, 43) микрозернистые, неравномерно глинистые, слабо (2–3%) алевритистые, битуминозные, доломитизированные, пиритизированные (мелкие стяжения глобулярного пирита), содержат мелкие тонкие раковинки остракод, однокамерных фораминифер, углефицированный растительный детрит, единичные трубочки водорослей (гирванелл). Аргиллиты (обр. 44, 46) темно-серые, прослоями почти черные, неравномерно сильно известковистые, слабо слюдястые, с углефицированным растительным детритом по плоскостям наслоения. В верхней части слоя в аргиллитах (обр. 44) встречены линзочки (до 1.5 см) известняков доломитизированных (обр. 45). В шлифах аргиллиты (обр. 44, 46) сильно известковистые, алевритистые (3–5%), с обилием фрагментов растительной ткани желто-коричневого цвета и мелких спор, с редкими кальцитовыми спиккулами губок, единичными раковинками фораминифер и табличками морских ежей.

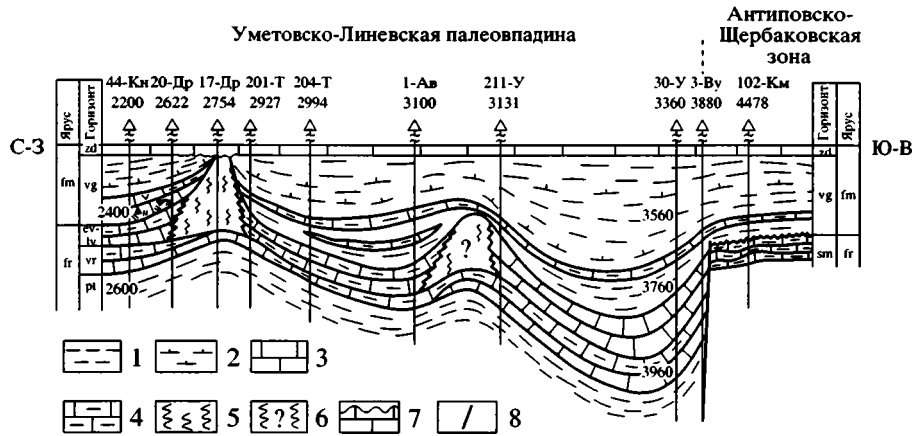


Рис. 6. Палеогеологический профиль франских и фаменских отложений Уметовско-Линевской впадины Волгоградского Поволжья.

Породы: 1 – аргиллиты; 2 – аргиллиты известковистые; 3–6 – известняки: 3 – известняки, 4 – глинистые, доломитизированные, мергели, 5 – рифогенные; 6 – предполагаемой рифогенной постройки; 7 – разрыв; 8 – разрывное нарушение. Стратиграфические подразделения: fr – франский ярус; sm – семилукский горизонт; pt – петинский горизонт; vg – воронежский горизонт; ev-lv – евлановский и ливенский горизонты; fm – фаменский ярус; vg – волгоградский горизонт; zd – задонский горизонт. Другие усл. обозначения см. на рис. 2.

Породы пиритизированы, участками доломитизированы, с единичными зернами глауконита. Мергели (обр. 47) темно-серые, слюдистые. В шлифе видно, что мергели, как и аргиллиты, содержат зерна кварца (5–7%) алевритовой размерности и фрагменты растительной ткани, а также крупные чешуйки обесцвеченной слюды, разрозненные трубочки водорослей (гирванеллы) и кальцитовые спикулы губок.

В подошве волгоградского горизонта в скв. № 11 Ломовской площади (инт. 2653–2660 м), по данным ГИС, залегают (сверху вниз) мергели и пласт аргиллитов мощностью 1.7 м. Мергели характеризуются высокими значениями ГК, низким электрическим сопротивлением, увеличением диаметра скважины. Ниже, в интервале глубин 2660–2667 м, в кровле ливенского горизонта, залегают пласт плотных известняков, в верхней части более пористых (до 10%), характеризующихся глинистостью менее 5%, высоким электрическим сопротивлением и близким к номинальному диаметром скважины.

Строение и стратиграфические соотношения отложений волгоградского горизонта с ниже- и вышезалегающими горизонтами показаны на схемах и палеогеологическом профиле (рис. 4, 5, 6). В пределах Уметовско-Линевской палеовпадины волгоградский горизонт залегают на отложениях ливенского горизонта. К западу от Уметовско-Линевской палеовпадины он выклинивается. К востоку, в сторону Прикаспийской впадины, на территории Антиповско-Щербаковской зоны древних поднятий (рис. 6), где участками отмечается префаменский перерыв в осадконакоплении и разрыв, он подстилается, в ряде разрезов, породами семилукского горизонта (Манцурова, 2000).

В разрезах относительно глубоководной части шельфа волгоградский горизонт залегают согласно на подстилающих его образованиях ливенско-

го горизонта (подзона *Grandispora subsuta*), представленных глинистыми известняками с прослоями мергелей и аргиллитов, замещающимися в разрезах мелководного шельфа, вблизи западного борта Уметовско-Линевской палеовпадины, биогермными известняками. В разрезах относительно глубоководной части шельфа (скв. 30-Уметовская) для волгоградского горизонта характерно преобладание аргиллитов и мергелей с тонкими (от нитевидных до 3.0 см) прослоями известняков серых, пелитоморфных (рис. 5). Текстура пород почти всегда горизонтальнослоистая. Аргиллиты известковистые, пиритизированные (1–5%), содержат примесь зерен кварца мелкоалевритовой размерности (2–10%). Пороодообразующими минералами аргиллитов являются гидрослюды (70–80%) и каолинит (30–20%). В породах содержатся редкие раковины остракод, брахиопод, мелкий углефицированный растительный детрит. Мергели имеют характерный зеленоватый оттенок, часто доломитизированные (2–18%). Максимальная мощность волгоградского горизонта составляет 320 м (скв. 10-Южно-Уметовская) (Цыганкова, Манцурова, 1998).

В разрезах мелководного шельфа нижняя часть волгоградского горизонта (линевская толща) более известковистая. Известняки органогенно-обломочные, неравномерно глинистые с прослоями мергелей и аргиллитов. В породах отмечено повышенное содержание кальцитовых спикул губок, обильны водоросли (гирванеллы), в обломках встречаются табулятоморфные кораллы и строматопораты. Проведенный анализ результатов химического определения карбонатности пород показал, что, в среднем, для нижней части горизонта характерна более высокая кар-

бонатность (43%), чем для верхней (36%). Верхняя часть горизонта (уметовская толща) более глинистая, в ней преобладают аргиллиты и мергели, содержащие мелкоалевритовые зерна кварца, мелкий углефицированный растительный детрит и споры, редко раковины брахиопод и остракод.

Граница ливенского и волгоградского горизонтов охарактеризована керном в скважинах 40 (инт. 2631–2638 м) и 43 (инт. 2645–2652 м) Котовской площади (мелководный шельф) (рис. 1). Здесь аргиллиты волгоградского горизонта имеют сокращенную мощность и залегают несогласно на известняках ливенского горизонта. В обоих случаях контакты резкие. Наличие небольшого перерыва подтверждается повышенной кавернозностью, стилолитизацией ливенских органогенно-обломочных известняков. Обломки имеют размер от 0.1 до 5 см и представлены известняками водорослевыми и стуктово-комковатыми, неравномерно глинистыми, доломитизированными. Возможно, данный перерыв отвечает нижней подзоне зоны *Palmatolepis triangularis* или ее части.

В подошве волгоградского горизонта отмечается окремнение (скв. 44-Котовская, интервал 2751–2759 м), пятнистая сульфатизация и пиритизация (скв. 43-Котовская), причем пиритизированы переотложенные обломки водорослевых известняков и строматопорат ливенского возраста (Даньшина и др., 1995). В скв. 44-Красноярской (интервал 2405–2410 м) в подошве волгоградского горизонта вскрыты известняки плотные, содержащие примесь кристаллокластики, что свидетельствует о проявлении вулканической деятельности в это время.

Основным источником сноса в раннефаменское время был Задонский выступ фундамента, поэтому вблизи юго-западного борта Уметовско-Линевской впадины карбонатно-глинистые отло-

жения волгоградского горизонта замещаются терригенными породами (рис. 4). В скважинах 2-Мирной (инт. 3843–3847 м) и 3-Мирной (3716–3726 м) вскрыты песчаники, мощность которых составляет 26 м. Песчаники кварцевые, с полевыми шпатами (микроклины), среднезернистые (0.2–0.35 мм), хорошо отсортированные. Цемент каолиновый, порово-плечный. Участками песчаники кварцитовидные, с конформным типом цементации и включениями лейкоксена и пирита. Текстура пород массивная. В верхней части волгоградского горизонта песчаники переслаиваются с алевритами и известковистыми аргиллитами.

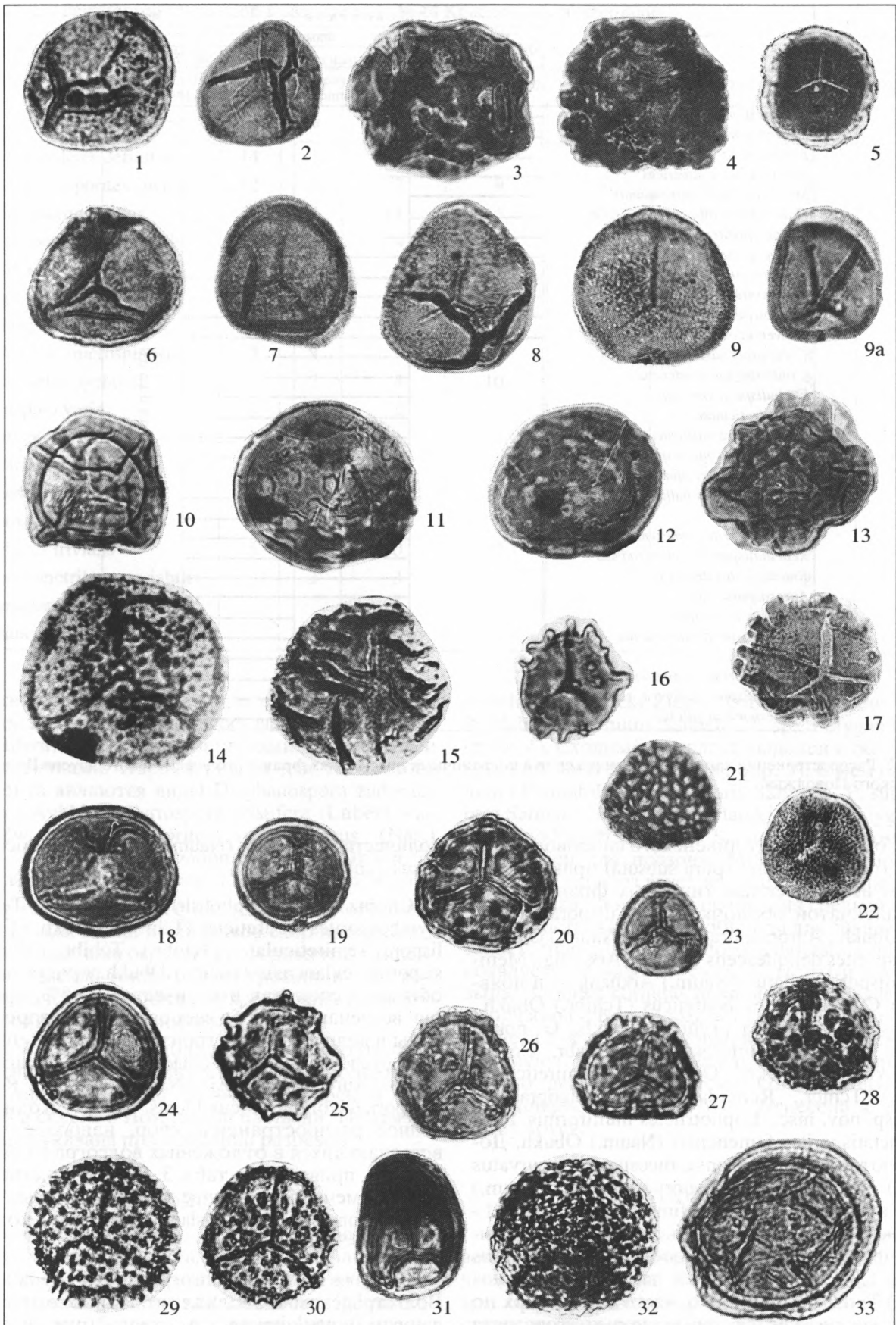
Граница волгоградского и задонского горизонта охарактеризована керном в скв. 3-Ломовской. Здесь аргиллиты волгоградского горизонта (инт. 2606–2611 м) перекрыты мергелями и известняками задонского горизонта (инт. 2595–2606 м). Известняки микрозернистые, глинистые, слабо алевритистые (2–5%), доломитизированные, пиритизированные, с раковинами остракод и спорами растений. Текстура пород горизонтально-линзовиднослоистая. Часто в основании задонского горизонта отмечаются прослои оолитовых и органогенно-обломочных известняков, содержащих членики криноидей, раковины остракод и брахиопод, редко остатки мшанок и морских ежей.

СПОРЫ

Палинокомплекс волгоградского горизонта (зона *Corbulispora viminea* – *Geminospora vasjamica*) изучен в большом количестве скважин (Чибрикова, Назаренко, 1974; Манцурова, 1987; Даньшина и др., 1995; Манцурова, Цыганкова, 1995 и др.), преимущественно в пределах распространения мелководноморского шельфового типа разреза. Палинокомплекс представлен 40–50 видами, из которых наиболее распространены 18–24 (табл. 1–3, фототабл.). Данный комплекс спор

Споры волгоградского горизонта фаменского яруса Русской платформы (палинозона *Corbulispora viminea* – *Geminospora vasjamica*) (Увеличение $\times 500$).

1, 2 – *Geminospora notata* (Naum.) Obukh. var. *microspinosus* Tchibr.: 1 – скв. 44-Красноярская, инт. 2304–2308 м, обр. 2; 2 – скв. 42-Котовская, инт. 2675–2680, обр. 10. 3, 4 – *Corbulispora viminea* (Nekr.) Obukh.: 3 – скв. 23-Романовская, инт. 3480–3487 м, обр. 10; 4 – скв. 4-Островская, инт. 2740–2746 м, обр. 4. 5 – *Auroraspora varia* (Naum.) Ahmed. var. *minor* Naum., скв. 42-Котовская, инт. 2671–2746 м, обр. 6. 6 – 9а – *Geminospora vasjamica* (Tchibr.) Obukh. & Nekr.: 6 – скв. 44-Красноярская, инт. 2304–2308 м, обр. 6; 7 – скв. 23-Романовская, инт. 3480–3487 м, обр. 2; 8, 9 – скв. 3-Ломовская, инт. 2606–2611 м, обр. 12; 9а – скв. 11-Ломовская, инт. 2605–2612 м, обр. 20. 10 – *Knoxisporites dedaleus* (Naum.) Moreau-Benoit. скв. 44-Красноярская, инт. 2304–2308 м, обр. 2. 11, 12 – *Dictyotrites annae* Mants. sp. nov. msc., скв. 3-Мирная, инт. 3709–3716 м, обр. 41. 13 – *Lophotrites multiformis* Tchibr., скв. 3-Ломовская, инт. 2618–2623 м, обр. 21. 14 – *Cymbosporites govinae* Mants. sp. nov. msc., скв. 97-Камышинская, инт. 4805–4810 м, обр. 10. 15 – *Corbulispora semireticulata* (Tchibr.) Tchibr. Скв. 69-Ново-Коробковская, инт. 2633–2638 м, обр. 22. 16, 17 – *Pustulatisporites pullus* (Naum.) Obukh.: 16 – там же, где фиг. 2; 17 – там же, где фиг. 5. 18 – *Retusotrites communis* Naum., там же, где фиг. 5. 19 – *Retusotrites ruychovii* Naum., там же, где фиг. 5. 20 – *Pustulatisporites famenensis* (Naum.) Obukh., там же, где фиг. 5. 21 – *Reticulatisporites volgogradicus* Mants. sp. nov. msc., скв. 3-Мирная, инт. 3709–3716 м, обр. 41. 22, 23 – *Punctatisporites famenensis* (Naum.) Obukh.: 22 – там же, где фиг. 5; 23 – скв. 3-Ломовская, инт. 2606–2611 м, обр. 12. 24 – *Stenozonotrites definitus* Naum., скв. 14-Ломовская, инт. 2670–2678 м, обр. 50. 25–27 – *Converrucosporites curvatus* (Naum.) Turm.: 25, 27 – скв. 44-Красноярская, инт. 2304–2308 м, обр. 2; 26 – там же, где фиг. 8, 9. 28 – *Converrucosporites curvatus* (Naum.) Turm. var. *medius* Kedo, там же, где фиг. 5. 29, 30 – *Cymbosporites boafeticus* (Tchibr.) Obukh.: 29 – скв. 42-Котовская, инт. 2669–2671 м, обр. 1; 30 – там же, где фиг. 15. 31 – *Archaezonotrites variabilis* Naum. var. *insignis* Senn., там же, где фиг. 5. 32 – *Verrucosporites evlanensis* (Naum.) Obukh., там же, где фиг. 5. 33 – *Diaphanospora rugosa* (Naum.) Byvsch., там же, где фиг. 5.



Виды	Девонская			Система
	Франский	Фаменский		Ярусы
	Ливенский	Волгоградский	Задонский	Горизонты
	C. deliquescens – V. evlanensis	C. viminea – G. vasjamica	D. zadonica – C. cristifera	Зоны по спорам
<i>Chelinospora lepida</i>				Распространение спор
<i>Cristatisporites deliquescens</i>				
<i>Auroraspora speciosa</i>				
<i>Spelaeotriletes hopericus</i>				
<i>Membraculisporis radiatus</i>				
<i>Crandspora subsuta</i>				
<i>Cristatisporites imperpetuus</i>				
<i>Verrucosisporites evlanensis</i>				
<i>V. grumosus</i>				
<i>V. crassatus</i>				
<i>Retusotriletes puchovii</i>				
<i>Converrucosisporites curvatus</i>				
<i>C. curvatus var. medius</i>				
<i>Cymbosporites boafeticus</i>				
<i>Corbulispora viminea</i>				
<i>C. semireticulata</i>				
<i>Geminospora vasjamica</i>				
<i>G. notata var. microspinosus</i>				
<i>Lophotriletes multiformis</i>				
<i>Pustulatisporites pullus</i>				
<i>P. famenensis</i>				
<i>Punctatisporites famenensis</i>				
<i>Reticulatisporites volgogradicus</i>				
<i>Knoxisporites dedaleus</i>				
<i>Auroraspora varia</i>				
<i>Cyrtospora cristifera</i>				
<i>Diaphanospora macrovarius</i>				
<i>D. zadonica</i>				
<i>Bulbosisporites volgogradicus</i>				
<i>Convolutispora zadonica</i>				
<i>Kedoesporis angulosus</i>				

Рис. 7. Распространение характерных видов спор в пограничных отложениях франского и фаменского ярусов Волгоградского Поволжья.

(рис. 7) отличается от ливенского спорового комплекса (подзона *Grandispora subsuta*) практически полным исчезновением типичных франских видов с пленчатой оболочкой: *Grandispora subsuta* (Naz.) Obukh., *Auroraspora speciosa* (Naum.) Obukh., *Cristatisporites deliquescens* (Naum.) Arkhang., *Membraculisporis radiatus* (Naum.) Arkhang. – и появлением *Cymbosporites boafeticus* (Tchibr.) Obukh., *Geminospora vasjamica* (Tchibr.) Obukh., *G. notata* (Naum.) Obukh. var. *microspinosus* Tchibr., *Corbulispora viminea* (Nekr.) Obukh., *C. semireticulata* (Tchibr.) Tchibr., *Reticulatisporites volgogradicus* Mants. sp. nov. msc., *Lophotriletes multiformis* Tchibr., *Punctatisporites famenensis* (Naum.) Obukh. Доминируют в спектрах *Converrucosisporites curvatus* (Naum.) Turnau, *Pustulatisporites pullus* (Naum.) Obukh. и *Stenozonotriletes definitus* Naum. (табл. 1–3). Отмечено, что в большинстве разрезов в нижней части горизонта преобладает *P. pullus* (Naum.) Obukh., а в верхней части – *C. curvatus* (Naum.) Turnau. Кроме того, часто снизу вверх по разрезу увеличивается примерно в полтора раза

количество *G. notata* (Naum.) Obukh. var. *microspinosus* Tchibr.

Споры видов *Lophotriletes multiformis* Tchibr., *Cymbosporites boafeticus* (Tchibr.) Obukh., *Corbulispora semireticulata* (Tchibr.) Tchibr., *Verrucosisporites evlanensis* (Naum.) Obukh. присутствуют обычно в спектрах в количестве до 5%, причем они встречаются не во всех разрезах. Распространены в волгоградском горизонте также *Retusotriletes puchovii* Naum., *Archaeozonotriletes variabilis* Naum., *Auroraspora varia* (Naum.) Ahmed., *Reticulatisporites volgogradicus* Mants. sp. nov. Количественное распространение спор, наиболее часто встречающихся в отложениях волгоградского горизонта, приведено в табл. 3. В большинстве разрезов отмечается наличие четырехлучевых спор *Archaeozonotetraletes Araslanova*, обычно в количестве до 2–3%.

Верхняя граница волгоградского горизонта в Волгоградском Поволжье по палинологическим данным менее четкая, чем нижняя (рис. 7). Боль-

Таблица 1. Распространение спор в разрезе скв. № 44 Красноярской площади

Горизонт, интервал, м, образец, споры, %	Волгоградский							
	2296–2300		2304–2308	2313–2317	2323–2326	2329–2333	2338–2340	2400–2405
	1	1a	2	6	10	11	14	23
<i>Stenozonotriletes definitus</i>	14	11	9	14		5	9	
<i>Converrucosisporites curvatus</i>	12	9	3	9	9	5	8	33
<i>Pustulatisporites pullus</i>	9	8	11	15	30	8	15	12
<i>Punctatisporites famenensis</i>	3	5	4	2	4	5		
<i>P. solidus</i>	12							
<i>P. minor</i>	7					3		
<i>Geminospora vasjamica</i>	5	7	6	7	4	6	7	12
<i>G. notata</i> var. <i>microspinosus</i>	7	8	9	11	7	10	8	10
<i>Retusotriletes pychovii</i>	5	7	8	10		9	5	
<i>Auroraspora varia</i>	3		2		3	2	2	6
<i>Corbulispora viminea</i>	1		1	4			2	1
<i>Lophotriletes multiformis</i>		3	3		6	3	4	6
<i>L. rugosus</i>		9				5	3	
<i>Cymbosporites boafeticus</i>		7	2		2		3	
<i>Leiotriletes trivialis</i>	5	6	10	10	10	9	9	4
<i>Archaeozonotriletes variabilis</i>		3	3	2		3	2	
<i>Hymenozonotriletes pallidus</i>			6			3	9	
<i>Diaphanospora rugosa</i>					1	2		2

шинство видов спор переходит в задонский горизонт (палинозона *Diaphanospora zadonica* – *Cyrtospora cristifera*), сложенный мергелями, аргиллитами и известняками. Характерными для задонского горизонта являются виды *Diaphanospora zadonica* (Naum.) Avkhim., *Cyrtospora cristifera* (Luber) Van Der Zwan, *Bulbosisporites volgogradicus* (Naz.) Obukh., *Convolutispora zadonica* (Nekr.) Obukh. et Nekr., *Kedoesporis angulosus* (Naum.) Obukh. и др.

Как следует из всего вышеизложенного, наиболее резкая смена комплексов спор происходит в основании волгоградского горизонта (линевско-уметовской толщи). Этот уровень и был выбран в качестве границы между франским и фаменским ярусами (Манцурова, 1987).

Ниже приведены таблицы послыого распространения спор, изученных по разрезу волгоградского горизонта в скв. № 44 Красноярской площади и в скв. № 3 Ломовской площади. Привязка образцов указана при описании разрезов.

КОНОДОНТЫ

Конодонты изучены В.Г. Халымбаджой в скв. 11 Ломовской площади из средней части волгоградского горизонта (инт. 2612–2630 м) (рис. 4). Комплекс конодонтов включает виды: *Palmatolepis triangularis* Sannem., *P. subperlobata* Sannem.,

P. delicatula clarcki Ziegl., *Icriodus alternatus* Brans. & Mehl., *I. cornutus* Sannem., *I. sp.*, *Polygnathus* sp. (табл. 4). Сходный комплекс выделен в скв. 13-Ломовской (инт. 2623–2632 м, обр. 3). В нем определены *Palmatolepis triangularis* Sannem., *P. subperlobata* Sannem., *P. delicatula clarcki* Ziegl., *Polygnathus* sp., *Icriodus* aff. *cornutus* Sannem. Этот комплекс характерен для подзоны *Middle triangularis*, так как в нем присутствует вид *Palmatolepis delicatula clarcki*, появившийся с основания средней подзоны. Все остальные виды обычны для средней подзоны *P. triangularis*. *Palmatolepis delicatula delicatula* появляется с нижней части подзоны и проходит выше. *Icriodus cornutus* появляется в средней части подзоны и тоже проходит выше. Виды, появляющиеся с верхней подзоны, в этом комплексе отсутствуют. Решением Международной подкомиссии по девонской системе конодонтовая зона *Palmatolepis triangularis* была отнесена к фаменскому ярусу.

БРАХИОПОДЫ

Распространение брахиопод в отложениях волгоградского горизонта изучалось В.И. Шевченко (Карпов и др., 1962; Данышина и др., 1995 и др.). В нижней части горизонта брахиоподы представлены новыми видами, не встречающимися в

Таблица 2. Распространение спор в разрезе скв. № 3 Ломовской площади

Горизонт, интервал, м, образец, споры, %	Задонский		Волгоградский					
	2595–2603	2603–2606	2606–2611		2611–2618	2618–2623	2623–2629	
	1	5	9	12	16	21	24	27
<i>Converrucosporites curvatus</i>	12	6	17	9	13	20	7	8
<i>Pustulatisporites pullus</i>	11	10	11	12	10	14	13	7
<i>Punctatisporites minor</i>	7	1		4	2	3		
<i>P. famenensis</i>	5	2	3	4	2	1		2
<i>P. solidus</i>	4	5	2	2		1	4	
<i>P. nigratus</i>	1			1		0.5	2	1
<i>Reticulatisporites perlotus</i>	7	3		5		3	8	5
<i>R. volgogradicus</i>	2	5		4	2	1		1
<i>R. retiformis</i>			2		1			
<i>Retusotriletes communis</i>	7		4	10	2	10	4	
<i>R. pychovii</i>		5	5		2	1	7	7
<i>Diaphanospora rugosa</i>	7	8		0.5				2
<i>Archaeozonotriletes variabilis</i>	6	6	2	5	2	7	3	6
<i>A. variabilis var. insignis</i>					8			2
<i>Stenozonotriletes definitus</i>	6	8	7	2	4	8	10	6
<i>S. laevigatus</i>			3	2	1			1
<i>S. pumilus</i>		2			1			
<i>Hystricosporites hamulus</i>	4	4		1		1		
<i>Kedoesporis livnensis</i>	3	3	2	6		0.5		1
<i>Bulbosisporites volgogradicus</i>	2							
<i>Grandispora famenensis</i>	2	1	1	1				
<i>Convolutispora zadonica</i>	2							
<i>Geminospora vasjamica</i>	1		2	2			1	1
<i>G. notata var. microspinosus</i>	4	3	5	8	5	2	2	7
<i>Lophozonotriletes aff. torosus</i>	1			1	7			
<i>Knoxisporites dedaleus</i>		4				5		2
<i>Verrucosporites grumosus</i>		3	2		1		3	
<i>V. evlanensis</i>			2			2		1
<i>V. crassatus</i>			2			3	2	1
<i>Corbulispora semireticulata</i>					1	1	1	
<i>Spelaeotriletes hopericus</i>			0.5	1		1		3
<i>Lophotriletes multiformis</i>						1		
<i>Dictyotriletes annae</i>			2	1			1	
<i>Cymbosporites boafeticus</i>			2		1		2	4
<i>Auroraspora varia</i>			5	2	6			10
<i>Lophotriletes multiformis</i>			3		1			
<i>Archaeozonotetraletes alius</i>	1		2	1	2			1
<i>Acritarcha</i>				4			4	8

Таблица 3. Количество спор, наиболее часто встречающихся в отложениях волгоградского горизонта

Виды	Количество, %	
	максимальное	Среднее
<i>Pustulatisporites pullus</i>	40.0	12.0
<i>Converrucosisporites curvatus</i>	33.0	8.0
<i>Stenozonotriletes definitus</i>	25.0	7.5
<i>Punctatisporites minor</i>	20.0	3.5
<i>P. famenensis</i>	18.0	2.9
<i>P. solidus</i>	15.0	5.0
<i>P. nigratus</i>	4.0	0.5
<i>Hystricosporites hamulus</i>	18.0	2.1
<i>Auroraspora varia</i>	12.5	4.5
<i>Geminospora vasjamica</i>	12.0	6.0
<i>G. notata var. microspinosus</i>	15.0	6.5
<i>Retusotriletes pychovii</i>	12.3	6.4
<i>R. communis</i>	7.0	1.4
<i>Leiotriletes trivialis</i>	10.0	4.5
<i>Diaphanospora rugosa</i>	8.0	1.2
<i>Archaeozonotriletes variabilis</i>	8.4	4.0
<i>Reticulatisporites perlotus</i>	7.9	2.4
<i>R. volgogradicus</i>	9.1	3.6
<i>Cymbosporites boafeticus</i>	7.6	2.5
<i>Lophotriletes multiformis</i>	7.0	0.9
<i>Corbulispora viminea</i>	7.0	1.7
<i>Verrucosisporites crassatus</i>	5.5	0.9
<i>V. grumosus</i>	3.0	0.9
<i>V. evlanensis</i>	2.7	0.7
<i>Acritarcha</i>	90.0	8.0

Таблица 4. Распространение конодонтов в разрезе скв. № 11 Ломовской площади

Горизонт, интервал, м, образец	Волгоградский								
	2612–2622					2622–2630			
	29	29a	30	34	35	40	48	49	49a
<i>P. delicatula delicatula</i> Sannem.	+	+	+						+
<i>P. delicatula clarcki</i> Ziegl.	+				+				+
<i>P. subperlobata</i> Sannem.	+	+							+
<i>Polygnathus foliatus</i> Bryant.	+								
<i>P. ex gr. brevilaminus</i>		+		+	+	+	+	+	+
<i>Icriodus cornutus</i> Sannem.							+		
<i>I. alternatus</i> Brans. & Mehl.									+
<i>I. aff. alternatus</i>							+		

Ярус		Фраменский		Волгоградское Поволжье		Днепровско-Донецкая впадина		Припятский прогиб	Тимано-Печорская провинция		Урал	
Зоны по конодонтам		P. triangularis		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Зоны по спорам		C. viminea-G. vasjamica		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Горизонт		Волгоградский		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Горизонт		Волгоградский		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Толща (свита)		Ухметовская		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Горизонт		Ливенская		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Слой		Лесковские		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Горизонт, слой		Кузьмичевские		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Горизонт		"Подзадонский"		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Слой (свиты, толщи)		Ижемская свита		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Свиты, толщи		Савиноборская толща		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Свиты, толщи		Зилаирская свита (нижняя часть)		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Свиты, толщи		Вторая (вазямская) толща		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Свиты, толщи		Третья толща		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Свиты, толщи		Кинская свита (нижняя часть)		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Свиты, толщи		Первая толща		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	
Свиты, толщи		Асканская свита		Задонский		Задонский		Задонский	Задонский		Свиты, толщи	

Рис. 8. Сопоставление пограничных франских и фраменских отложений Русской платформы и Урала по палинологическим данным (Назаренко и др., 1993).

нижележащих отложениях: *Cyrtospirifer lomovensis* Schev. msc., *C. umetovensis* Schev. msc., *Athyris lomovensis* Schev. msc., *Lingula kotovensis* Schev. msc., *Liorhynchus kotovensis* Schev. msc., *Adolfia* sp. nov., наряду с редкими экземплярами *Theodossia* sp. плохой сохранности. Выше по разрезу появляются раковины *Cyrtospirifer asiaticus* Brice и *C. ex gr. asiaticus*, широко распространенные выше в задонском горизонте.

Из других органических остатков в волгоградском горизонте встречены остракоды, фораминиферы, строматопораты, микросколекодонты, акритархи и водоросли. Установлено, что остракоды, фораминиферы и строматопораты в отложениях волгоградского горизонта присутствуют в основном в обломках, переотложенных из ливенского горизонта. Известковые водоросли представлены видами широкого вертикального распространения *Girvanella ducii* Weth. и *Rothpletzella*

devonica (Masl.) или скоплениями харовых *Umbella bella* Masl. (Даньшина и др., 1995).

На территории Волгоградского Поволжья отложения волгоградского горизонта достоверно установлены в пределах Уметовско-Ливенской впадины и Антиповско-Шербаковской зоны древних поднятий (Чибрикова, Назаренко, 1974; Манцурова, 1987, 2000) (рис. 6). По-видимому, аналоги волгоградского горизонта могут быть установлены на доступных бурению глубинах по всему обрамлению Прикаспийской впадины. В пределах Волго-Уральского региона волгоградский горизонт достоверно установлен в разрезах Волгоградской и Саратовской областей, а также на Южном Урале и в Приуралье.

Распространение волгоградского горизонта и его возрастных аналогов (палинозона *Corbulispora viminea-Geminospora vasjamica*) прослежено по территории Русской платформы и Урала (Чибри-



Рис. 9. Районы распространения отложений волгоградского горизонта на Русской платформе.

кова, Назаренко, 1974; Назаренко и др., 1993; Avkhimovitch et al., 1993; Obukhovskaya, 2000 и др.) и показано на приведенных схемах (рис. 8, 9). В Припятской впадине волгоградскому горизонту соответствуют домановичский горизонт и нижняя часть кузьмичевских слоев, в Днепровско-Донецкой впадине – пакульские и нижняя часть лесковских слоев, в Тимано-Печорской провинции – подзандонские отложения нижнего фамена, на Урале – вязямская толща зилаирской свиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Даньшина Н.В., Назаренко А.М., Шевченко В.И. и др. Закономерности распределения фауны, флоры и корреляция пограничных слоев разнофациальных франско-фаменских отложений Волгоградского Поволжья // Пределы точности биостратиграфической корреляции / Тр. XXXVI сессии ВПО (январь 1990 г., Сыктывкар). М.: РАН, 1995. С. 101–106.

Карнов П.А., Кондратьева М.Г., Нечаева М.А. и др. К сопоставлению фаменских отложений сопредельной территории северо-западного Прикаспия // ДАН СССР. 1960. Т. 181. № 1. С. 157–160.

Карнов П.А., Шевченко В.И., Нечаева М.А. Стратиграфия девонских отложений Волгоградской области по новым данным // Стратиграфические схемы палеозойских отложений. Девонская система. М.: Гостоптехиздат, 1962. С. 74–84.

Карнов П.А. Стратиграфия доживетских и девонских отложений Ростовской, Волгоградской, Астраханской областей и Калмыцкой АССР // Геология СССР. М.: Недра, 1970. Т. 46. С. 62–111.

Манцурова В.Н. Палинологическая характеристика линевских и уметовских слоев Волгоградского Поволжья // Нефтегеологическая зональность и методы поисков нефти и газа в Прикаспийском регионе. М.: ИГиРГИ, 1987. С. 95–101.

Манцурова В.Н. Комплексное палеонтологическое обоснование расчленения пограничных франских и фаменских отложений Антиповско-Щербаковской зоны // Проблемы освоения нефтегазовых месторождений Нижнего Поволжья. Волгоград: ОАО Волгоград-НИПИморнефть. 2000. Вып. 57. С. 75–90.

Манцурова В.Н., Цыганкова В.А. Характеристика волгоградского горизонта нижнефаменского подъяруса (палинозона *Corbulispora vimineus* – *Geminospora vasjamica*) Волгоградского Поволжья // Палинология в России. М.: ИГиРГИ, 1995. С. 34–42.

Назаренко А.М., Чибрикова Е.В., Авхимович В.И. и др. Палинологическое обоснование границы франского и фаменского ярусов на территории Восточно-Европейской платформы // Палеонтологический метод в геологии. М.: ИГиРГИ, 1993. С. 11–23.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета России и его постоянных комиссий. Вып. 31. 1999. 41с.

Цыганкова В.А., Манцурова В.Н. Типовые разрезы и литолого-палеонтологическая характеристика волгоградского горизонта на территории Волгоградского Поволжья // Геология и минеральные ресурсы юго-востока Русской платформы // Тез. докладов Всероссийской конференции, посвященной памяти профессора В.В. Тикшаева. Саратов: НВНИИГГ, 1998. С. 45.

Чибрикова Е.В., Назаренко А.М. Новые стратиграфические подразделения в верхнем девоне юго-востока Русской платформы и Урала и их палинологическая характеристика // Палинология протерофита и палеофита. М.: Наука, 1974. С. 39–47.

Avkhimovitch V.I., Tchibrikova E.V., Obukhovskaya T.G. et al. Middle and Upper Devonian miospore zonation of Eastern Europe // Bull. Centres Rech. Explor. Prod. Elf Aquitaine. 17, 1. Boussens, June, 24, 1993. P. 79–147.

Obukhovskaya T.G., Avkhimovitch V.I., Strel M., Lobozjak S. Miospores from the Franian-Famennian Boundary deposits in Eastern Europe (the Pripet Depression, Belarus and the Timan-Pechora Province, Russia) and comparison with Western Europe (Northern France) // Rev. Palaeobot. Palynol. 2000. V. 112. P. 229–246.

Рецензент А.С. Алексеев